



SERIE OPTISYS TSS X050 **Manual**

Sistema higiénico de medida por absorción
TSS 1050, TSS 2050, TSS 3050, TSS 4050

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 2019 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Alemania)

1	Instrucciones de seguridad	5
<hr/>		
1.1	Usado previsto	5
1.2	Certificados	6
1.3	Instrucciones de seguridad del fabricante	7
1.3.1	Copyright y protección de datos	7
1.3.2	Desmentido	7
1.3.3	Responsabilidad del producto y garantía	8
1.3.4	Información acerca de la documentación	8
1.3.5	Avisos y símbolos empleados	9
1.4	Instrucciones de seguridad para el operador	9
2	Descripción del equipo	10
<hr/>		
2.1	Alcance del suministro	10
2.2	Descripción del equipo	10
2.3	Placa de identificación	11
3	Instalación	12
<hr/>		
3.1	Notas generales sobre la instalación	12
3.2	Almacenamiento y transporte	12
3.3	Requisitos de pre-instalación	12
3.4	Conexión mecánica	13
3.5	Conexión eléctrica	14
4	Funcionamiento	15
<hr/>		
4.1	Programación mediante la pantalla	15
4.1.1	Menú de usuario	15
4.1.2	Configuración de la corriente de salida	17
4.1.3	Puntos de conmutación	17
4.1.4	Bloqueo teclado	18
4.2	Función de aprendizaje – Calibración (sólo para TSS 1050/2050)	18
4.3	Calibración (sólo para TSS 3050/4050)	18
4.3.1	Menú Calibración	18
4.3.2	Calibración mediante soluciones de referencia	19
4.3.3	Calibración mediante un conjunto de filtros ópticos de referencia	20
4.3.4	Calibración mediante un equipo de referencia con muestras de proceso	21
4.3.5	Restablecimiento de la calibración de fábrica	22
4.4	Detección de problemas	22
5	Servicio	24
<hr/>		
5.1	Mantenimiento	24
5.1.1	Instrucciones generales	24
5.1.2	Limpieza de las ventanas de medida	24
5.2	Disponibilidad de recambios	25
5.3	Disponibilidad de servicios	25

5.4	Devolver el equipo al fabricante.....	25
5.4.1	Información general	25
5.4.2	Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto	26
5.5	Eliminación	26
6	Datos técnicos	27
<hr/>		
6.1	Principio de medida	27
6.2	Datos técnicos	28
6.3	Dimensiones y pesos	31
7	Notas	35
<hr/>		

1.1 Uso previsto



¡PRECAUCIÓN!

El operador es el único responsable del uso de los equipos de medida por lo que concierne a idoneidad, uso previsto y resistencia a la corrosión de los materiales utilizados con los líquidos medidos.



¡INFORMACIÓN!

Este equipo se considera equipo del Grupo 1, Clase A según la norma CISPR11:2009. Está destinado al uso en ambiente industrial. Podría haber dificultades potenciales para garantizar la compatibilidad electromagnética en otros ambientes debido a perturbaciones conducidas y radiadas.



¡INFORMACIÓN!

El fabricante no es responsable de los daños derivados de un uso impropio o diferente al previsto.

La serie OPTISYS TSS X050 ofrece sistemas de medida de la absorción a 180° para líquidos. Estos sistemas utilizan el rango del infrarrojo cercano (longitud de onda de 880 nm). Estos sistemas se instalan en el interior y/o exterior de tanques o tuberías. El componente óptico de estos sistemas está sumergido en el producto del proceso para medir las propiedades físicas del producto por medio de la absorción de la luz.

Están disponibles cuatro versiones diferentes:

TSS 1050

sistema de medida NIR competitivo y de diseño sencillo, con una escala comprendida entre el 0 y el 100% de las propiedades de absorción de los fluidos. 3 OPL (longitudes de paso óptico) disponibles: 5 mm, 10 mm y 20 mm / 0,2", 0,4" y 0,8", cada una para un rango diferente de turbidez / sólidos en suspensión.

TSS 2050

sistema de medida NIR competitivo y de diseño sencillo, con una escala comprendida entre el 0 y el 100% de las propiedades de absorción de los fluidos. 2 OPL (longitudes de paso óptico) disponibles: 5 mm y 10 mm / 0,2" y 0,4" cada una para un rango diferente de turbidez / sólidos en suspensión.

Este equipo se utiliza en los conjuntos retráctiles manuales (RET) o automáticos (RAM) de la serie SENSOFIT. Gracias al uso de conjuntos retráctiles, el equipo puede enjuagarse o retirarse sin interrumpir el proceso, previniendo de manera eficaz errores de lectura causados por la presencia de depósitos en las ventanas de medida y asegurando así una monitorización a largo plazo de los procesos.

TSS 3050

es un sistema de medida utilizado para monitorear la densidad óptica (extinción) o la absorción de los fluidos para un seguimiento continuo de los resultados del proceso o para una indicación segura de los cambios. Un amplificador logarítmico asegura un rango de medida muy amplio (0...6 OD, 0...3 AU, 0...3250 EBC, 0...13000 FAU, 0...13000 TEF o 0...26,65 g/l).

TSS 4050

es un sistema de medida utilizado para monitorear la densidad óptica (extinción) o la absorción de los fluidos para un seguimiento continuo de los resultados del proceso o para una indicación segura de los cambios. Un amplificador logarítmico asegura un rango de medida muy amplio (0...6 OD, 0...3 AU, 0...3250 EBC, 0...13000 FAU, 0...13000 TEF o 0...26,65 g/l).

Este sistema de medida se utiliza en los conjuntos retráctiles manuales (RET) o automáticos (RAM) de la serie SENSOFIT. Gracias al uso de conjuntos retráctiles, el equipo puede enjuagarse o retirarse sin interrumpir el proceso, previniendo de manera eficaz errores de lectura causados por la presencia de depósitos en las ventanas de medida y asegurando así una monitorización a largo plazo de los procesos.

1.2 Certificados**Marcado CE**

El equipo cumple los requisitos básicos de las directivas UE. El marcado CE indica la conformidad del producto con la legislación de la Unión Europea aplicable al producto y que prevé el marcado CE.

Para obtener información exhaustiva sobre las directivas y normas UE y los certificados aprobados, consulte la declaración UE en la página web de KROHNE.

Al identificarlo con el marcado CE, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.

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 para las acciones que van a ser llevadas 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 de identificación que la tensión de suministro es correcta.

El equipo está calibrado de fábrica y se entrega listo de instalar en un embalaje que asegura una protección excelente del sensor.

Alcance del suministro:

- Equipo pedido
- Manguito protector de la lente de medida (sólo para 1050/3050)
- Cables (si se incluyeron en el pedido)
- Instrucciones de funcionamiento (si se incluyeron en el pedido)

2.2 Descripción del equipo

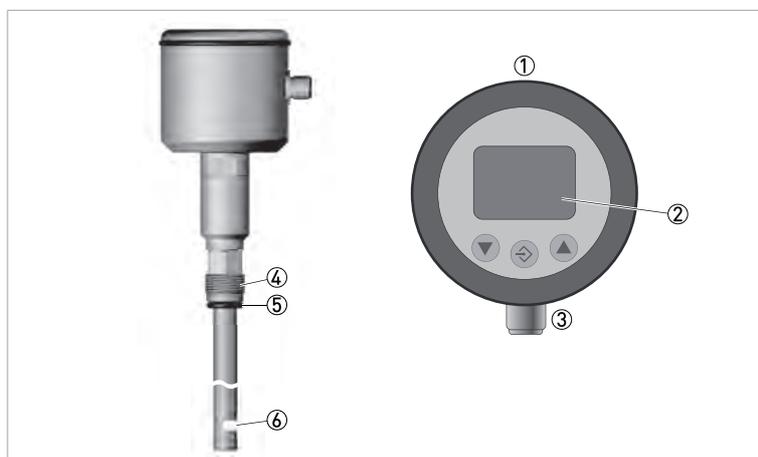


Figura 2-1: Construcción del equipo

- ① Cubierta del alojamiento
- ② Pantalla y pantalla de control (desmontable opcionalmente)
- ③ Conector M12 para la conexión eléctrica
- ④ Conexión roscada G 1/2 o PG13,5
- ⑤ Junta tórica (2050/4050) o junta metálica (1050/3050)
- ⑥ Ventanas de medida

El TSS 1050/3050 se instala directamente en tuberías o tanques mediante su conexión a proceso G1/2 higiénica y modular utilizando un manguito soldado, o bien se conecta a las conexiones a proceso existentes por medio de los adaptadores de proceso correspondientes.

El TSS 2050/4050 con elemento sensor de 12 mm / 0,47" / PG 13,5 se instala en un conjunto retráctil a su vez conectado a los tubos de proceso o al tanque.

En todos los casos el valor actual medido aparece en la pantalla. El equipo puede configurarse por medio de las teclas de función. La pantalla puede retirarse para prevenir cualquier cambio accidental de los parámetros.

2.3 Placa de identificación



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido.

El tipo de equipo se especifica en la etiqueta del embalaje y en el propio equipo.

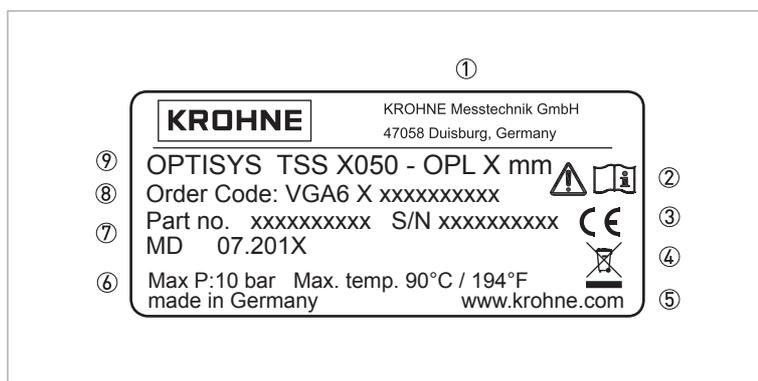


Figura 2-2: Ejemplo de placa de identificación

- ① Fabricante
- ② Observe las instrucciones de instalación y funcionamiento
- ③ Marcado CE
- ④ Marcado según la directiva sobre Eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE)
- ⑤ Página web
- ⑥ Presión y temperatura máximas
- ⑦ Fecha de fabricación / Número de artículo / Número de serie
- ⑧ Código de pedido
- ⑨ Nombre del equipo

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 de identificación que la tensión de suministro es correcta.

3.2 Almacenamiento y transporte

- Almacene el equipo en un lugar seco y sin polvo.
- Evite la luz del sol directa de forma continua.
- 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 de pre-instalación

Posición de instalación

En principio, el equipo puede trabajar en cualquier posición. Sin embargo, para la instalación en tubos verticales, la dirección del caudal debe ser de abajo arriba. Además, verifique siempre la legibilidad, facilidad de acceso y uso de la pantalla.

Ventana de medida

Las ventanas de medida deben estar orientadas de tal modo que no puedan quedar atrapadas entre ellas burbujas de aire o partículas. Las ventanas de medida deben mantenerse limpias. Esto puede obtenerse mediante los adecuados procesos de limpieza CIP / SIP, como alternativa puede utilizar la versión para instalar en un conjunto retráctil.

Antes de la instalación compruebe lo siguiente:

- hay bastante espacio de trabajo para el funcionamiento del equipo
- el proceso está apagado
- los tanques o las tuberías están despresurizados, vacíos y limpios
- la tobera de conexión y la conexión a proceso del equipo se corresponden

**¡PRECAUCIÓN!**

- Si la temperatura cae por debajo del punto de rocío, el equipo puede verse afectado o dañado por la condensación que se forme en el alojamiento.
- Un cambio repentino de la temperatura, por ej. un chorro de agua fría sobre el equipo caliente, puede causar fugas en el equipo.
- En caso de aplicaciones sujetas a punto de rocío, choque de temperatura o choque térmico, se recomienda colocar la bolsa de desecante en el alojamiento.

3.4 Conexión mecánica



¡PELIGRO!

- *¡Riesgo de lesiones debidas a fugas de fluido de proceso!*
- *Quemaduras o quemaduras químicas según las propiedades del fluido de proceso.*
- *¡Póngase gafas de seguridad y ropa protectora!*
- *¡Instale el equipo solamente cuando el tanque o la tubería estén despresurizados, vacíos y limpios!*



Procedimiento de instalación

- Introduzca el sensor en la conexión a proceso modular correspondiente.
- Apriete el tornillo de presión con un par de apriete de 10 Nm máx.

3.5 Conexión eléctrica



¡PELIGRO!

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada.



¡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.

La conexión eléctrica se realiza mediante un conector M12. Asegúrese de utilizar el cable de conexión IP69K original con el conector VA adecuado.

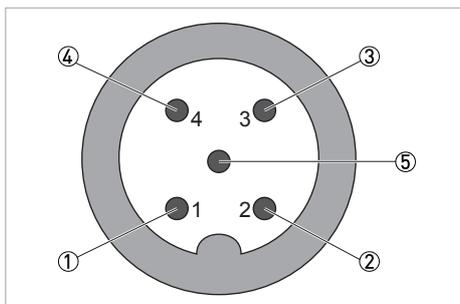


Figura 3-1: Designación de los pines

Patilla	Color	Designación
①	Marrón	(+) alimentación (24 VDC)
②	Blanco	Salida de conmutación
③	Azul	(-) alimentación
④	Negro	Salida analógica 4...20 mA
⑤	Verde/amarillo o gris	Entrada de aprendizaje (+12...30 VDC) (sólo para TSS 1050/2050)



- Conecte el cable al enchufe del equipo.
- Apriete a mano la contratuerca.

4.1 Programación mediante la pantalla

El equipo está provisto de una pantalla desmontable para la programación. Opcionalmente la programación puede efectuarse mediante el PC.

El equipo funciona según se programó previamente, incluso en ausencia de la pantalla.

"Dsp" define el valor mostrado en pantalla. La pantalla puede mostrar los valores de turbidez/absorción y el valor de temperatura en °C, o ambos valores alternados.

4.1.1 Menú de usuario



¡PRECAUCIÓN!

Asegúrese de que sólo personal autorizado y capacitado pueda realizar cambios de la programación.



¡INFORMACIÓN!

Parámetros incorrectos pueden causar la indicación de valores medidos y puntos de conmutación incorrectos.

El equipo se programa mediante las teclas de función en la pantalla.

Se accede a las teclas de función retirando la cubierta del alojamiento.

El menú de usuario se abre presionando la tecla "Enter". Se accede a cada parámetro presionando las teclas de flecha.

Para configurar un parámetro, presione otra vez "Enter", seleccione el ajuste deseado mediante las flechas y confirme la selección presionando "Enter".

Para volver atrás a la pantalla después de la configuración, utilice la flecha para ir a "ESc" y presione "Enter".

Descripción del menú de usuario

La función "rst" restablece todos los parámetros a los ajustes de fábrica.

Parámetro	Designación	Rango de valores	Valor estándar	Descripción
ESc	Inicio/fin del menú	-	-	Entrada y salida del menú
-0- (TSS 1050/ 2050 sólo)	Reset	-	-	Restablece a cero el valor medido o aprendido. Tiene la misma función que la entrada de aprendizaje.
MPr (TSS 3050/ 4050 sólo)	Principio de medida	tur: turbidez AbS: absorción	-	-
cdud (TSS 3050/ 4050 sólo)	Decimales de la unidad de usuario	0...0,000	-	Determina los decimales de la unidad de usuario (cdu).
cdu (TSS 3050/ 4050 sólo)	Unidad de usuario	0...19999	-	Determina el rango de valores de la unidad de usuario (cdu).

Parámetro	Designación	Rango de valores	Valor estándar	Descripción
dsp	Alternancia pantalla	turB, temp, ALT	turB	Determina qué valor medido se muestra en pantalla: turB: turbidez/absorción temp: temperatura Alt: turbidez/absorción y temperatura alternados Independientemente de la alternancia de la pantalla, la salida analógica emite siempre una señal ligada a la turbidez.
MrB	Inicio del rango de medida	-100...100	0	Determina el punto 4 mA.
MrE	Fin del rango de medida	-100...100	100	Determina el punto 20 mA.
dAM	Amortiguación	0,0...200,0	0,0	Amortigua el valor medido de la turbidez en el rango de 0,0...200,0 seg, tanto para la corriente de salida como para la pantalla.
r-0-	Rango del punto cero	0...100	0	Determina un rango en dígitos alrededor del punto cero donde el valor medido se ajusta a 0.
don	Punto de activación	-100,0...0...100%	100%	Determina el punto de activación de la salida de conmutación.
doF	Punto de desactivación	-100,0...0...100%	0%	Determina el punto de desactivación de la salida de conmutación.
dtyp	Función de conmutación	0 o 1	0	0 = normalmente abierto 1 = normalmente cerrado
ddly	Demora conmutación	0,0...200,0 s	0,0s	Retrasa el punto de conmutación hasta 200 seg.
Aoll	Límite inferior salida	3,5...22,5 mA	3,8 mA	Determina la corriente de salida mínima.
Aoul	Límite superior salida	3,5...22,5 mA	22,5 mA	Determina la corriente de salida máxima.
Mout	Señal de error	3,5...22,5 mA	3,5 mA	Si el transmisor detecta un error interno, en la pantalla aparece un código de error y se emite la señal de corriente definida.
AuLo	Bloqueo teclado	0...100 min	0 min	Transcurrido el tiempo de funcionamiento establecido, el teclado se bloquea para evitar un uso no autorizado. El ajuste 0 desactiva el bloqueo.
rst	Reset	0 o 1	0	Restableciendo los ajustes por defecto de los parámetros (0 = no; 1 = sí); se mantienen los valores de calibración.
ESC	Inicio/fin del menú	-	-	Entrada y salida del menú (guardando los parámetros ajustados)

4.1.2 Configuración de la corriente de salida

El equipo cuenta con una salida 4...20 mA para emitir los valores de absorción medidos. La corriente de salida se configura por medio de los siguientes parámetros:

- **MrB** determina el inicio del rango de medida y, por consiguiente, el punto 4 mA.
- **MrE** determina el final del rango de medida y, por consiguiente, el punto 20 mA.
- **dAM** determina la amortiguación que tiene efecto en la pantalla y en la corriente de salida.
- **Aoll** determina la corriente de salida mínima que puede emitirse.
- **Aoul** determina la corriente de salida máxima que puede emitirse.
- **Mout** determina la corriente de error emitida en caso de que se produzca un error interno.

4.1.3 Puntos de conmutación

El equipo cuenta con una salida de conmutación PNP configurada por medio de cuatro parámetros.

"Don" determina el punto de activación, mientras que "doF" determina el punto de desactivación. Los dos parámetros juntos determinan la función de la salida de conmutación.

"Don" < "doF"

Si "don" es inferior a "doF", la salida se activa cuando el valor medido se encuentra entre los puntos de conmutación (función de ventana)

"Don" > "doF"

Si "don" es superior a "doF", la salida se activa cuando el valor medido es mayor que "don". La salida se apaga sólo cuando el valor medido es inferior a "doF" (función de histéresis).

"Don" = "doF"

Si "don" es igual a "doF", la salida se activa cuando el valor medido es mayor que el valor de conmutación y se apaga cuando el valor medido vuelve a ser inferior al valor de conmutación.

Los parámetros pueden ajustarse de manera independiente.

"dtyp" invierte la función de la salida de conmutación. Si el valor es 0, la salida de conmutación funciona como contacto normalmente abierto (NO); si el valor es 1, la salida de conmutación funciona como contacto normalmente cerrado (NC).

"ddly" retrasa la reacción de la salida de conmutación hasta 200,0 seg. Este valor permanece "true" para la activación y la desactivación de la conmutación.

4.1.4 Bloqueo teclado

El teclado puede protegerse contra cualquier acceso no autorizado.

"AuLo" activa el bloqueo del teclado si se ajusta un valor superior a "0". El valor ajustado corresponde al tiempo, en minutos, transcurrido el cual el teclado se bloqueará tras la última entrada de datos. Si se efectúa otra entrada, el cálculo del tiempo vuelve a empezar desde cero. Si el valor es "0", el bloqueo del teclado se desactiva.

El teclado bloqueado puede desbloquearse desconectando la alimentación del equipo por un corto plazo. Para ello, desenchufe el conector brevemente y vuelva a enchufarlo.

4.2 Función de aprendizaje – Calibración (sólo para TSS 1050/2050)

Para ajustar la medida para productos diferentes, el equipo cuenta con una función de aprendizaje.

Utilice la función "-0-" en el menú para llevar a cabo el aprendizaje del valor medido. Como alternativa puede emitir una señal +24 V en la entrada "Teach". Ahora el equipo está ajustado al valor de turbidez actual.

4.3 Calibración (sólo para TSS 3050/4050)

4.3.1 Menú Calibración



¡PRECAUCIÓN!

Asegúrese de que sólo personal autorizado y capacitado pueda realizar cambios de la calibración.



¡INFORMACIÓN!

Parámetros incorrectos pueden causar la indicación de valores medidos y puntos de conmutación incorrectos.

El equipo se programa mediante las teclas de función en la pantalla.

Pulsando la flecha (▲) durante 4 a 5 segundos se abre el menú de calibración. Si se pulsan las flechas repetidamente, se accede a los parámetros individuales.

Para configurar un parámetro, presione "Enter", seleccione el ajuste deseado mediante las flechas y confirme la selección presionando "Enter".

Terminada la configuración de cada parámetro es posible regresar a la pantalla. Utilice la flecha para ir a "ESc" y presione "Enter". La función "rst" restablece la calibración de fábrica.

Parámetro	Designación	Rango de valores	Descripción
ESc	Inicio/fin del menú	-	Entrada y salida del menú
cdef	Número de puntos de calibración	2...6	Determina la cantidad de puntos de calibración.
cj1...cj6	Puntos de calibración: valores destino	0...19999 y/o 0,000...19,999	Determina los valores destino de los puntos de calibración.

Parámetro	Designación	Rango de valores	Descripción
cal1...cal6	Puntos de calibración: valores reales	0...19999 y/o 0,000...19,999	Determina los valores reales de los puntos de calibración. En pantalla se alternan con los valores destino.
GUARDAR	Guardar la calibración	no o sí	Guarda y/o acepta los valores de calibración del usuario sobrescribiendo la calibración más reciente.
rst	Reset	no o sí	Restablece la calibración de fábrica, se mantienen los parámetros del usuario.
ESC	Inicio/fin del menú	-	Entrada y salida del menú (guardando los parámetros ajustados)

4.3.2 Calibración mediante soluciones de referencia



¡PRECAUCIÓN!

Asegúrese de que sólo personal autorizado y capacitado pueda realizar cambios de la calibración.



¡INFORMACIÓN!

Parámetros incorrectos pueden causar la indicación de valores medidos y puntos de conmutación incorrectos.

El equipo se programa mediante las teclas de función en la pantalla. Encontrará los pasos del procedimiento en el capítulo "Menú Calibración".



Haga lo siguiente para realizar una calibración mediante soluciones de referencia:

- ① Compruebe que el equipo está en el modo correspondiente al principio de medida deseado (absorción / turbidez).
- ② Restablezca la calibración de fábrica ("rst") (vaya a *Restablecimiento de la calibración de fábrica* en la página 22) y guarde el restablecimiento presionando "SAVE = Yes".
- ③ Prepare una tabla (véase el ejemplo abajo) para 4 diferentes soluciones de referencia.
- ④ Introduzca los valores conocidos de las soluciones de referencia en los valores destino en la tabla. El equipo deberá mostrar estos valores tras la calibración.
- ⑤ Mediante el equipo mida consecutivamente las soluciones de referencia e introduzca en la tabla los valores reales que muestra el equipo. Para evitar medidas incorrectas causadas por la contaminación de las soluciones enjuague y seque bien el equipo entre una medida y la siguiente.
- ⑥ Transfiera los valores de la tabla al equipo de la forma siguiente:
 - determine la cantidad de puntos de calibración "cdef"
 - introduzca los valores destino conocidos de las soluciones de calibración "cj1...cj6"
 - introduzca los valores reales determinados de las soluciones de calibración "cal1...cal6"
- ⑦ Confirme los datos introducidos mediante "SAVE = Yes".

Para comprobar la calibración, vuelva a sumergir el sensor en las soluciones de referencia. Si el equipo muestra los valores destino, la calibración ha llegado a buen fin.

Ejemplo de tabla para soluciones de referencia

Soluciones de referencia	Valor destino conocido de la solución de referencia	Valor real determinado de la solución de referencia
1	por ej. 250 EBC	por ej. 234 EBC
2		
3		

**¡INFORMACIÓN!**

Asegúrese que las soluciones de referencia utilizadas cubran lo máximo posible el rango de medida.

4.3.3 Calibración mediante un conjunto de filtros ópticos de referencia

**Haga lo siguiente para realizar una calibración mediante un conjunto de filtros ópticos de referencia:**

- Compruebe que el equipo está en el modo correspondiente al principio de medida deseado (absorción / turbidez).
- Restablezca la calibración de fábrica ("rst") (vaya a *Restablecimiento de la calibración de fábrica* en la página 22) y guarde el restablecimiento presionando "SAVE = Yes".
- Prepare una tabla (véase el ejemplo abajo) para 2 diferentes filtros ópticos de referencia.
- Introduzca los valores conocidos de los filtros ópticos de referencia en los valores destino en la tabla. El equipo deberá mostrar estos valores tras la calibración.
- Mediante el equipo mida consecutivamente los filtros ópticos de referencia e introduzca en la tabla los valores reales que muestra el equipo.
- Transfiera los valores de la tabla al equipo de la forma siguiente:
determine la cantidad de puntos de calibración "cdef"
introduzca los valores destino conocidos de los filtros ópticos de referencia "cj1...cj6"
introduzca los valores reales determinados con los filtros ópticos de referencia "cal1...cal6"
- Confirme los datos introducidos mediante "SAVE = Yes".

Ejemplo de tabla para filtros ópticos de referencia

Filtro óptico de referencia	Valor destino conocido del filtro de referencia	Valor real determinado del filtro de referencia
1	0,35AU/290EBC	0,34AU/276EBC
2	2,0AU/2200 EBC	1,9AU/2100EBC
3		
4		

4.3.4 Calibración mediante un equipo de referencia con muestras de proceso



¡PRECAUCIÓN!

Asegúrese de que sólo personal autorizado y capacitado pueda realizar cambios de la calibración.



¡INFORMACIÓN!

Parámetros incorrectos pueden causar la indicación de valores medidos y puntos de conmutación incorrectos.

El equipo se programa mediante las teclas de función en la pantalla. Encontrará los pasos del procedimiento en el capítulo "Menú Calibración".



Haga lo siguiente para realizar una calibración mediante un equipo de referencia con muestras de proceso:

- ① Compruebe que el equipo está en el modo correspondiente al principio de medida deseado [absorción / turbidez].
- ② Restablezca la calibración de fábrica ("rst") (vaya a *Restablecimiento de la calibración de fábrica* en la página 22) y guarde el restablecimiento presionando "SAVE = Yes".
- ③ Prepare una tabla (véase el ejemplo abajo) para, por ej., 4 diferentes muestras de proceso.
- ④ Introduzca los valores de las muestras de proceso medidas con el equipo de referencia en los valores destino en la tabla. El equipo deberá mostrar estos valores cuando la calibración haya llegado a buen fin.
- ⑤ Mediante el equipo mida consecutivamente las muestras de proceso e introduzca en la tabla los valores reales que muestra el equipo. Para evitar medidas incorrectas causadas por la contaminación de las soluciones enjuague y seque bien el equipo entre una medida y la siguiente.
- ⑥ Transfiera los valores de la tabla al equipo de la forma siguiente:
 - determine la cantidad de puntos de calibración "cdef"
 - introduzca los valores destino conocidos de las muestras de proceso "cj1...cj6"
 - introduzca los valores reales determinados de las muestras de proceso "cal1...cal6"
- ⑦ Confirme los datos introducidos mediante "SAVE = Yes".

Para comprobar la calibración, vuelva a sumergir el sensor en las muestras de proceso. Si el equipo muestra los valores destino, la calibración ha llegado a buen fin.

Ejemplo de tabla para muestras de proceso

Muestras de proceso	Valor destino conocido de las muestras de proceso	Valor real determinado de las muestras de proceso
1	por ej. 250 EBC	por ej. 234 EBC
2		
3		
4		



¡INFORMACIÓN!

Asegúrese que las soluciones de referencia utilizadas cubran lo máximo posible el rango de medida.

4.3.5 Restablecimiento de la calibración de fábrica

**¡PRECAUCIÓN!**

Asegúrese de que sólo personal autorizado y capacitado pueda realizar cambios de la calibración.

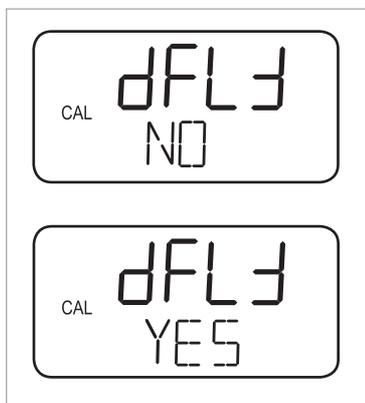
**¡INFORMACIÓN!**

Parámetros incorrectos pueden causar la indicación de valores medidos y puntos de conmutación incorrectos.

Haga lo siguiente para restablecer la calibración de fábrica del equipo y borrar cualquier calibración del usuario, si la hubiera:



- ① Presione los botones \leftarrow y \blacktriangle por 2 segundos para tener acceso a la función de reset.
- ➡ Aparece la pantalla siguiente.



- ① Utilice los botones \blacktriangle y \blacktriangledown para elegir No o Yes.
- ② Presione el botón \leftarrow para confirmar.
- ➡ Al cabo de 2 segundos el equipo regresa al modo de funcionamiento normal.

4.4 Detección de problemas

Posible causa	Acción
---------------	--------

Ningún valor medido o valor incorrecto

Ausencia de tensión al sensor	Compruebe la conexión eléctrica (para más información vaya a <i>Conexión eléctrica</i> en la página 14).
Depósitos en las ventanas de medida	Limpie las ventanas de medida (para más información vaya a <i>Limpieza de las ventanas de medida</i> en la página 24). Si las ventanas de medida se ensucian frecuentemente, se recomienda el uso de un TSS 2050 / TSS 4050 instalado en un conjunto retráctil.

Valor medido muy fluctuante

Burbujas de aire en el sistema	Amortigue la pantalla y la corriente de salida (para más información vaya a <i>Configuración de la corriente de salida</i> en la página 17).
--------------------------------	--

Possible causa	Acción
El sensor no está del todo sumergido en el líquido de proceso	Cambie el lugar de instalación.

La corriente de salida no corresponde al valor medido

Salida de corriente programada incorrectamente	Compruebe y, si fuera necesario, cambie la programación de la salida de corriente (para más información vaya a <i>Configuración de la corriente de salida</i> en la página 17).
Conexión eléctrica incorrecta	Compruebe la conexión eléctrica (para más información vaya a <i>Conexión eléctrica</i> en la página 14).

La salida de conmutación no se activa correctamente

Salida de conmutación programada incorrectamente	Compruebe y, si fuera necesario, cambie la programación de la salida de conmutación (para más información vaya a <i>Puntos de conmutación</i> en la página 17).
Conexión eléctrica incorrecta	Compruebe la conexión eléctrica (para más información vaya a <i>Conexión eléctrica</i> en la página 14).

Teclado no utilizable

Bloqueo del teclado activado	Desbloquee el teclado (para más información vaya a <i>Bloqueo teclado</i> en la página 18).
------------------------------	---

Mensaje de error en la pantalla

Err0 Ajuste de fábrica corrupto	Póngase en contacto con el fabricante.
Err1 Parámetros de usuario corruptos	Lleve a cabo un restablecimiento mediante la función "rst".
Err2 Medida de la temperatura fracasada	Póngase en contacto con el fabricante.
Err3 Expansión del rango de medida defectuosa	Compruebe los parámetros "MRB" y "MRE". Expansión máxima 4:1
Err4 ADC error	Póngase en contacto con el fabricante.

5.1 Mantenimiento

5.1.1 Instrucciones generales



¡PRECAUCIÓN!

Asegúrese de que sólo personal autorizado y capacitado pueda llevar a cabo tareas de mantenimiento.

- Póngase siempre ropa protectora para llevar a cabo el mantenimiento.
- Antes de desconectar el equipo del proceso, debe despresurizar, vaciar y limpiar las tuberías o los tanques.
- Inspeccione regularmente la conexión a proceso para detectar fugas. Si procede, apriete el tornillo de presión con un par de apriete de 10 Nm máx.
- Cualquier cambio estructural podrá realizarse sólo previa consulta con el fabricante.

5.1.2 Limpieza de las ventanas de medida

La absorción (expresada también como total de sólidos en suspensión, o bien como turbidez en algunas aplicaciones) se mide utilizando dos ventanas de medida (de zafiro) en el proceso. La contaminación así como la presencia de depósitos en las ventanas causan la deriva o incorrección del valor medido.

Para evitar daños, no dirija chorros de agua a alta presión directamente en la óptica.

En particular, no limpie nunca la óptica con herramientas u otros objetos mecánicos. No introduzca objetos duros en el haz óptico.



Procedimiento de limpieza

- Desconecte el equipo de la conexión a proceso.
- Elimine los depósitos de las ventanas de medida utilizando las soluciones de limpieza y aclarado adecuadas y un tejido suave.

5.2 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.

5.3 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.

5.4 Devolver el equipo al fabricante

5.4.1 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.*

5.4.2 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:			

5.5 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.

6.1 Principio de medida

Principio de absorción de la luz transmitida, NIR pulsado de 880 nm, un emisor y un detector para medir la absorción de la luz en sólidos en suspensión y partículas. La luz atraviesa las partículas medidas entre el emisor y el detector. Dependiendo del sector industrial y la aplicación, el principio de medida de la absorción se utiliza para los parámetros de extinción (densidad óptica), total de sólidos en suspensión o turbidez.

El TSS (total de sólidos en suspensión) es una medida clave para el agua, las aguas residuales y algunos procesos industriales. Por lo general, el TSS se monitoriza mediante un muestreo puntual periódico y una prueba de filtración realizada por un técnico experto. El TSS es el peso gravimétrico seco de las partículas atrapadas por un filtro. El TSS se suele expresar en mg/l, g/l, ppm y %. $\text{Total de sólidos en suspensión (mg/l)} = (\text{peso del filtro después de la filtración} - \text{peso del filtro antes de la filtración}) / \text{volumen de la muestra en litros}$. A menudo la medida cuantitativa en línea del TSS se realiza utilizando unos sensores de absorción. Los sensores de TSS proporcionan también resultados inmediatos para el control del proceso y reducen la necesidad de largos análisis de laboratorio de los sólidos en suspensión. Los sensores en línea deben utilizarse preferentemente después de la calibración o correlación con el procedimiento TSS gravimétrico.

La turbidez es una propiedad óptica del agua basada en la cantidad de luz dispersa o absorbida (>40 NTU) por las partículas coloidales y en suspensión respecto a una solución de formacina. Como alternativa a la formacina, se utiliza a menudo una solución de polímeros para calibrar la turbidez, como en el método de la fuente de luz blanca según EPA 180.1. El valor de la turbidez medido en FNU, FTU, NTU, EBC, FAU es la expresión cuantitativa de este fenómeno cualitativo. El principio de absorción de la luz transmitida proporciona los valores de total de sólidos en suspensión o turbidez y, por consiguiente, facilita datos proporcionalmente relativos a la concentración de partículas. Por tanto, es apto para la separación de fase (indicación), así como para el control del proceso y aplicaciones similares.

La ventaja que deriva del uso del NIR como fuente luminosa consiste en que el sensor no se ve afectado por el color del producto medido.

6.2 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 absorción de la luz transmitida a 180°, NIR pulsado de 880 nm. Absorción de la luz en sólidos en suspensión y partículas coloidales. La luz atraviesa las partículas medidas entre un emisor y un detector.
Aplicación	Total de sólidos en suspensión, turbidez o densidad óptica (extinción) en fluidos en el rango del infrarrojo cercano (longitud de onda de 880 nm)

Diseño

Variantes	4 tipos diferentes
	TSS 1050 Sistema NIR competitivo y de diseño sencillo, con una escala comprendida entre el 0 y el 100% de las propiedades de absorción de los fluidos. Conexión a proceso G1/2.
	TSS 2050 Sistema NIR competitivo y de diseño sencillo, con una escala comprendida entre el 0 y el 100% de las propiedades de absorción de los fluidos. Este sistema se utiliza en un conjunto retráctil manual (RET) o automático (RAM) de la serie SENSOFIT. Conexión a proceso PG13,5.
	TSS 3050 Sistema de medida utilizado para monitorear la densidad óptica (extinción) o la absorción de los fluidos para un seguimiento continuo de los resultados del proceso o para una indicación segura de los cambios. El equipo puede calibrarse para mejorar la precisión. Conexión a proceso G1/2.
	TSS 4050 Sistema de medida utilizado para monitorear la densidad óptica (extinción) o la absorción de los fluidos para un seguimiento continuo de los resultados del proceso o para una indicación segura de los cambios. El equipo puede calibrarse para mejorar la precisión. Este sistema se utiliza en un conjunto retráctil manual (RET) o automático (RAM) de la serie SENSOFIT. Conexión a proceso PG13,5.
Pantalla (opcional)	El equipo puede programarse mediante las teclas de función en la pantalla.
Especificaciones del método de luz	Longitud de onda: 880 nm
	Fuente de luz: LED
Rango de medida	
TSS 1050/2050	Escala: 0...100%
	OPL 5 mm / 0,2": 0...500 EBC / 0...2000 FAU / 5,0 g/l ~ 0,4% TSS*
	OPL 10 mm / 0,4": 0...250 EBC / 0...1000 FAU / 2,5 g/l ~ 0,2% TSS*
	OPL 20 mm / 0,8": 0...100 EBC / 0...400 FAU / 1,0 g/l ~ 0,1% TSS* (sólo TSS 1050)
	* estos valores representan un 80% de la escala mostrada

TSS 3050/4050	0...3 AU (unidades de absorbancia)
	0...6 OD (densidad óptica)
	0...13000 FAU (unidad de atenuación de formacina)
	0...13000 FTU (unidad de turbidez de formacina)
	0...3250 EBC (European Brewery Convention)
	0...26,65 g/l (gramos por litro)

Precisión de medida

Precisión	< ± 5% del rango de valores máx.
Repetibilidad	< ± 0,5% del rango de valores máx.
Tiempo de respuesta	1,5 segundos

Condiciones de operación

Temperatura de proceso	0...+90°C / +32...+194°F
Temperatura ambiente	-20...+70°C / -4...+158°F
Temperatura máx. admisible	+90°C / +194°F
Temperatura de esterilización máx. admisible	+140°C / +284°F, máx. 2 horas
Presión máx.	10 bar / 145 psi a 60°C / 140°F
Categoría de protección	IP69K

Condiciones de instalación

Posición de instalación	Instalado en tanques o tuberías.
	El equipo puede funcionar en cualquier posición pero se recomienda un caudal del producto de abajo arriba.
	La ventana óptica del equipo está sumergida en el producto del proceso
	Para las versiones TSS 2050/4050 están disponibles conjuntos retráctiles que permiten enjuagar o retirar el equipo durante el proceso.
Conexión a proceso	G1/2 (1050/3050) o PG 13.5 (2050/4050)
Peso	TSS 1050/3050: 700 g / 1,5 lb
	TSS 2050/4050: 850 g / 1,9 lb

Materiales

Cuerpo del sensor	Acero inoxidable 1.4435 (316L)
	Calidad de la superficie: electropulida < Ra 0,37 µm
Ventana de medida	Zafiro

Conexión eléctrica

Alimentación	12...30 VDC
Carga	$\leq (U_b - 4 \text{ V})/20 \text{ mA}$ (máx. 400 Ω a 12 V, 1000 Ω a 24 V, 1300 Ω a 30 V)
Salida analógica	4...20 mA
Demanda de corriente	Aprox. 80 mA (30 VDC y salida analógica = 22,5 mA)
Entrada de potencia	2,4 W máx.
Límite de corriente	3,5 mA min.; 22,5 mA máx.; ajustable
Salida de conmutación	Todos los equipos: NO o NC ajustable, conmutación PNP, 200 mA máx., con protección térmica
Entrada de aprendizaje (sólo para TSS 1050/2050)	Entrada digital; +12...30 VDC máx. 1,6 mA corriente de entrada
Conexión del cable	Conector M12 5 pines
Longitud del cable	Estándar: 5 m / 16,4 pies
	Opcional: 10 m / 32,8 pies, 20 m / 65,6 pies o 30 m / 98 pies

Aprobaciones y certificaciones

CE	El equipo cumple los requisitos básicos de las directivas UE. El marcado CE indica la conformidad del producto con la legislación de la Unión Europea aplicable al producto y que prevé el marcado CE. Para obtener información exhaustiva sobre las directivas y normas UE y los certificados aprobados, consulte la declaración UE en la página web de KROHNE.
Higiénicas	Norma (CE) N.º 1935:2004
Compatibilidad electromagnética	Directiva EMC 2014/30/EU

6.3 Dimensiones y pesos

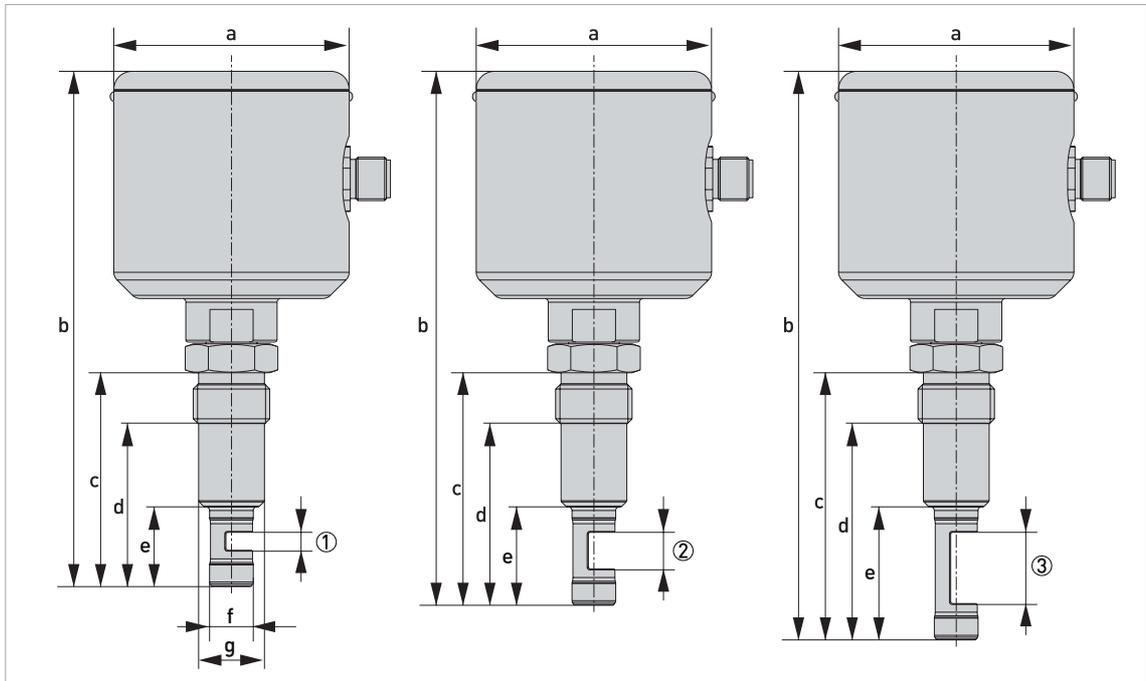


Figura 6-1: Dimensiones del TSS 1050

- ① Longitud de paso óptico 5 mm / 0,2"
- ② Longitud de paso óptico 10 mm / 0,4"
- ③ Longitud de paso óptico 20 mm / 0,8"

Dimensiones en mm

Tipo	a	b	c	d	e	f	g
①	Ø68	142	59	45	22	Ø12	Ø18
②	Ø68	147	64	50	27	Ø12	Ø18
③	Ø68	157	74	60	37	Ø12	Ø18

Dimensiones en pulgadas

Tipo	a	b	c	d	e	f	g
①	Ø2,7	6,6	2,3	1,8	0,9	Ø0,5	Ø0,7
②	Ø2,7	5,8	2,5	2,0	1,1	Ø0,5	Ø0,7
③	Ø2,7	6,2	2,9	2,4	1,5	Ø0,5	Ø0,7

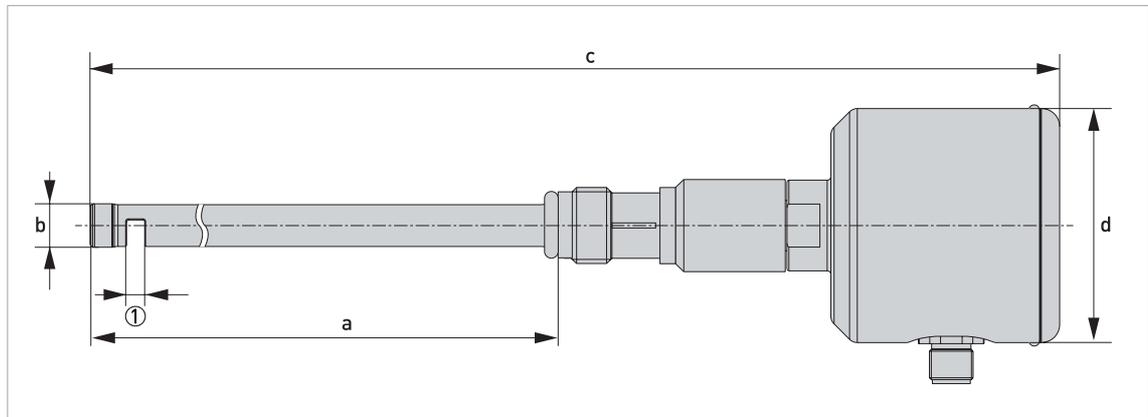


Figura 6-2: Dimensiones del TSS 2050

① Longitud de paso óptico 5 mm / 0,2" o 10 mm / 0,4"

a	b	c	d
Dimensiones en mm			
225	Ø12	363	Ø68
Dimensiones en pulgadas			
8,9	Ø0,5	14,3	Ø2,7

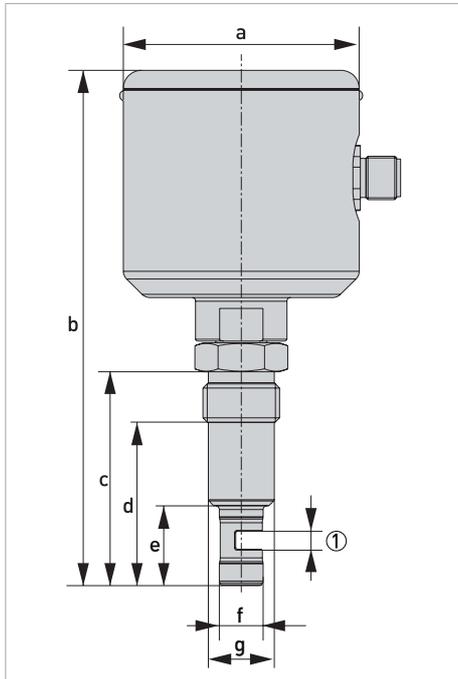


Figura 6-3: Dimensiones del TSS 3050

① Longitud de paso óptico 5 mm / 0,2"

a	b	c	d	e	f	g
Dimensiones en mm						
Ø68	142	59	45	22	Ø12	Ø18
Dimensiones en pulgadas						
Ø2,7	6,6	2,3	1,8	0,9	Ø0,5	Ø0,7

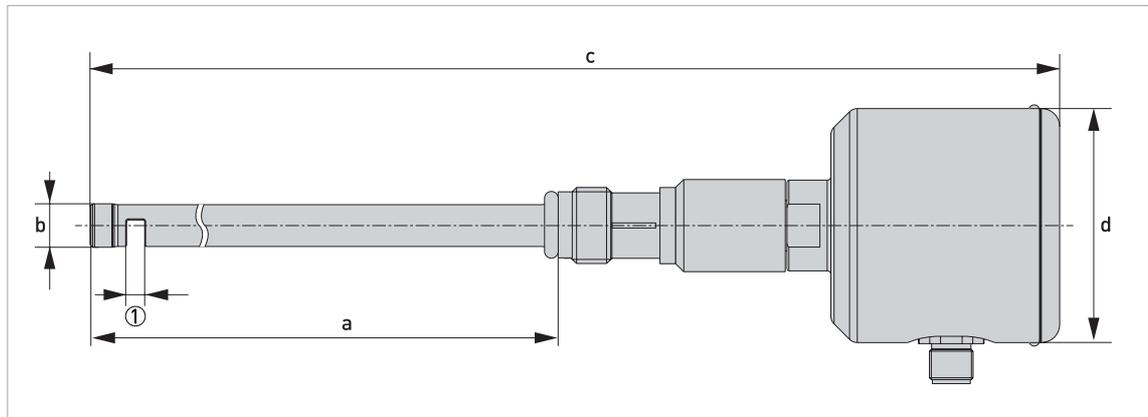
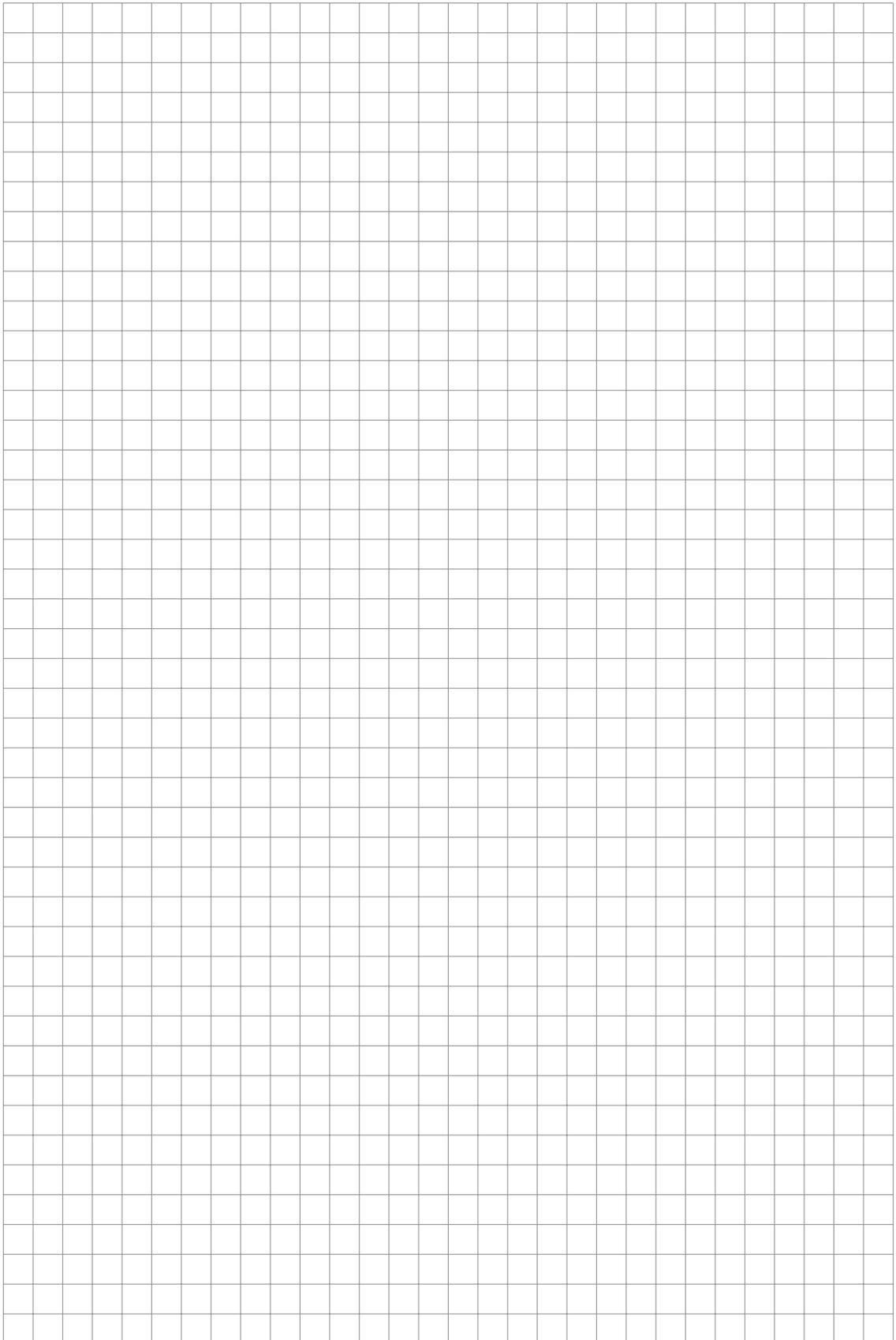


Figura 6-4: Dimensiones del TSS 4050

① Longitud de paso óptico 5 mm / 0,2"

a	b	c	d
Dimensiones en mm			
225	Ø12	363	Ø68
Dimensiones en pulgadas			
8,9	Ø0,5	14,3	Ø2,7





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