



## OPTISWITCH 4000 C

Manual

Interrupor de nivel vibratorio

Transistor (PNP)



**KROHNE**

# Índice

|          |                                                    |           |
|----------|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Acerca de este documento .....</b>              | <b>3</b>  |
| 1.1      | Función .....                                      | 3         |
| 1.2      | Grupo destinatario.....                            | 3         |
| 1.3      | Simbología empleada .....                          | 3         |
| <b>2</b> | <b>Para su seguridad .....</b>                     | <b>4</b>  |
| 2.1      | Personal autorizado .....                          | 4         |
| 2.2      | Uso previsto .....                                 | 4         |
| 2.3      | Aviso contra uso incorrecto .....                  | 4         |
| 2.4      | Instrucciones generales de seguridad.....          | 4         |
| 2.5      | Instrucciones de seguridad en el equipo.....       | 5         |
| 2.6      | Conformidad UE.....                                | 5         |
| <b>3</b> | <b>Descripción del producto .....</b>              | <b>6</b>  |
| 3.1      | Estructura.....                                    | 6         |
| 3.2      | Principio de operación.....                        | 6         |
| 3.3      | Ajuste .....                                       | 7         |
| 3.4      | Procedimiento de limpieza adicional .....          | 7         |
| 3.5      | Embalaje, transporte y almacenaje .....            | 8         |
| <b>4</b> | <b>Montaje .....</b>                               | <b>9</b>  |
| 4.1      | Instrucciones generales .....                      | 9         |
| 4.2      | Instrucciones de montaje .....                     | 11        |
| <b>5</b> | <b>Conectar a la alimentación de tensión .....</b> | <b>14</b> |
| 5.1      | Preparación de la conexión .....                   | 14        |
| 5.2      | Esquema de conexión.....                           | 15        |
| <b>6</b> | <b>Puesta en marcha .....</b>                      | <b>19</b> |
| 6.1      | Indicación del estado de conmutación .....         | 19        |
| 6.2      | Simulación .....                                   | 19        |
| 6.3      | Tabla de funciones .....                           | 20        |
| <b>7</b> | <b>Mantenimiento y eliminación de fallos .....</b> | <b>21</b> |
| 7.1      | Mantenimiento .....                                | 21        |
| 7.2      | Eliminar fallos .....                              | 21        |
| 7.3      | Procedimiento en caso de reparación .....          | 22        |
| <b>8</b> | <b>Desmontaje.....</b>                             | <b>23</b> |
| 8.1      | Pasos de desmontaje.....                           | 23        |
| 8.2      | Eliminar .....                                     | 23        |
| <b>9</b> | <b>Anexo .....</b>                                 | <b>24</b> |
| 9.1      | Datos técnicos .....                               | 24        |
| 9.2      | Dimensiones .....                                  | 28        |
| 9.3      | Marca registrada .....                             | 31        |

# 1 Acerca de este documento

## 1.1 Función

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

## 1.2 Grupo destinatario

Este manual de instrucciones está dirigido al personal cualificado. El contenido de esta instrucción debe ser accesible para el personal cualificado y tiene que ser aplicado.

## 1.3 Simbología empleada



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



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



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



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



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



### Aplicaciones Ex

Este símbolo caracteriza instrucciones especiales para aplicaciones Ex.



### Lista

El punto precedente caracteriza una lista sin secuencia obligatoria



### Secuencia de procedimiento

Los números precedentes caracterizan pasos de operación secuenciales.



### Eliminación de baterías

Este símbolo caracteriza indicaciones especiales para la eliminación de baterías y acumuladores.

## 2 Para su seguridad

### 2.1 Personal autorizado

Todas las operaciones descritas en esta documentación tienen que ser realizadas exclusivamente por personal cualificado y autorizado por el titular de la instalación.

Durante los trabajos en y con el dispositivo siempre es necesario el uso del equipo de protección necesario.

### 2.2 Uso previsto

OPTISWITCH 4000 C es un sensor para la detección de nivel.

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

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

Por motivos de seguridad y de garantía, las manipulaciones en el equipo que excedan las operaciones descritas en el manual de instrucciones deben ser realizadas exclusivamente por el personal autorizado del fabricante. Quedan estrictamente prohibidas las remodelaciones o las modificaciones realizadas por cuenta propia.

### 2.3 Aviso contra uso incorrecto

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

### 2.4 Instrucciones generales de seguridad

El equipo se corresponde con el nivel del desarrollo técnico bajo consideración de las prescripciones y directivas corrientes. Sólo se permite la operación del mismo en un estado técnico impecable y seguro. El titular es responsable de una operación sin fallos del equipo. En caso de un empleo en medios agresivos o corrosivos en los que un mal funcionamiento del equipo puede dar lugar a posibles riesgos, el titular tiene que garantizar un correcto funcionamiento del equipo tomando las medidas para ello oportunas.

El usuario tiene que respetar las instrucciones de seguridad de este manual de instrucciones, las normas de instalación específicas del país y las normas válidas de seguridad y de prevención de accidentes.

Por razones de seguridad y de garantía, toda manipulación que vaya más allá de lo descrito en el manual de instrucciones tiene que ser llevada a cabo por parte de personal autorizado por el fabricante. Están prohibidas explícitamente las remodelaciones o los cambios

realizados por cuenta propia. Por razones de seguridad sólo se permite el empleo de los accesorios mencionados por el fabricante.

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

## **2.5 Instrucciones de seguridad en el equipo**

Hay que atender a los símbolos e instrucciones de seguridad puestos en el equipo.

## **2.6 Conformidad UE**

El aparato cumple con los requisitos legales de las directivas comunitarias pertinentes. Con la marca CE confirmamos la conformidad del aparato con esas directivas.

La declaración de conformidad UE se puede consultar en nuestra página web.

## 3 Descripción del producto

### 3.1 Estructura

#### Alcance de suministros

El alcance de suministros comprende:

- Interruptor de nivel OPTISWITCH 4000 C
- Magneto de verificación
- Documentación
  - Este manual de instrucciones
  - Certificaciones en caso necesario

#### Componentes

Componentes de OPTISWITCH 4000 C:

- Carcasa con electrónica
- Conexión al proceso con horquilla vibratoria



Fig. 1: OPTISWITCH 4000 C

#### Placa de tipos

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

- Número de artículo
- Número de serie
- Datos técnicos
- Números de artículo documentación

### 3.2 Principio de operación

#### Campo de aplicación

OPTISWITCH 4000 C es un interruptor de nivel con horquilla vibratoria para la detección de nivel.

Está diseñado para el empleo industrial en todas las ramas de la ingeniería de procesos y puede emplearse en líquidos.

Aplicaciones típicas son protección contra rebose y marcha en seco. Con la horquilla vibratoria de tan sólo 38 mm el OPTISWITCH 4000 C abre nuevas posibilidades de aplicación, p. ej., en tuberías a partir de un diámetro DN 25. La pequeña horquilla permite el uso en depósitos, tanques y tuberías. Gracias a su sistema de medición robusto y simple el OPTISWITCH 4000 C puede emplearse casi independiente de las propiedades químico - físicas de los líquidos.

El mismo trabaja también bajo condiciones difíciles de medición tales como turbulencias, burbujas de aire, formación de espuma, incrustaciones, fuertes vibraciones ajenas o productos variables.

### Monitorización de fallo

El módulo electrónico del OPTISWITCH 4000 C controla continuamente mediante la evaluación de frecuencia los criterios siguientes:

- Corrosión o deterioro fuerte del diapasón
- Falta de vibraciones
- Rotura de la línea hacia el piezoaccionamiento

Si se detecta un mal funcionamiento o falla la alimentación de tensión, entonces el sistema electrónico adopta un estado de conmutación definido, es decir la salida está abierta (estado seguro).

### Principio de funcionamiento

La horquilla vibratoria es accionada de forma piezoeléctrica y oscila a su frecuencia mecánica de resonancia de aproximadamente 1100 Hz. Si la horquilla vibratoria se cubre de producto almacenado, cambia la frecuencia. Este cambio es captado por el módulo electrónico integrado y convertida en una instrucción.

### Alimentación de tensión

OPTISWITCH 4000 C es un equipo compacto, lo que significa, que puede trabajar sin evaluación externa. El sistema electrónico integrado evalúa la señal de nivel y entrega una señal de conexión. Con esa señal de salida puede activarse directamente un aparato conectado a continuación (p. ej. un dispositivo de alarma, una bomba, etc.).

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

## 3.3 Ajuste

El estado de conmutación del OPTISWITCH 4000 C puede controlarse con la carcasa cerrada (lámpara de control). Es posible detectar productos con densidad  $> 0,7 \text{ g/cm}^3$  ( $0.025 \text{ lbs/in}^3$ ) u pedir opcionalmente con densidad  $> 0,5 \text{ g/cm}^3$  ( $0.018 \text{ lbs/in}^3$ ).

## 3.4 Procedimiento de limpieza adicional

### 3.4.1 Sin aceite, grasa ni aceite de silicona

El OPTISWITCH 4000 C está disponible también en la versión "Libre de aceite, grasa y silicona". Esos equipos han sido sometidos a un proceso de limpieza especial para la eliminación de aceites, grasas y otras sustancias que impiden la humidificación de lacas

La limpieza se realiza en todas las piezas en contacto con el proceso así como en las superficies accesibles desde el exterior. Para mantener el grado de pureza se realiza un embalaje cuidadoso en película plástica después del proceso de limpieza. El grado de pureza se conserva mientras el instrumento se mantenga en el embalaje original.



### Cuidado:

El OPTISWITCH 4000 C en esta versión no se puede utilizar en aplicaciones de oxígeno.

### 3.5 Embalaje, transporte y almacenaje

#### Embalaje

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

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

#### Transporte

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

#### Inspección de transporte

Durante la recepción hay que comprobar inmediatamente la integridad del alcance de suministros y daños de transporte eventuales. Hay que tratar correspondientemente los daños de transporte o los vicios ocultos determinados.

#### Almacenaje

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

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

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

#### Temperatura de almacenaje y transporte

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

## 4 Montaje

### 4.1 Instrucciones generales

#### Condiciones de proceso



##### Indicaciones:

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

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

Estos son principalmente:

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

Condiciones de proceso son especialmente

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

#### Idoneidad para las condiciones ambientales

El equipo es adecuado para condiciones ambientales normales y ampliadas según DIN/EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1. Se puede utilizar tanto en interiores como en exteriores.

#### Punto de conmutación

Básicamente OPTISWITCH 4000 C se puede montar en cualquier posición. Solamente hay que montar el equipo de forma tal que la horquilla vibratoria esté a la altura del punto de conmutación deseado.

Tener en cuenta, que el punto de conexión varía en dependencia de la posición de montaje.

El punto de conmutación se refiere al producto agua ( $1 \text{ g/cm}^3/0.036 \text{ lbs/in}^3$ ). Observar, que el punto de conmutación del equipo se desplaza, si el producto tiene una densidad diferente al agua.

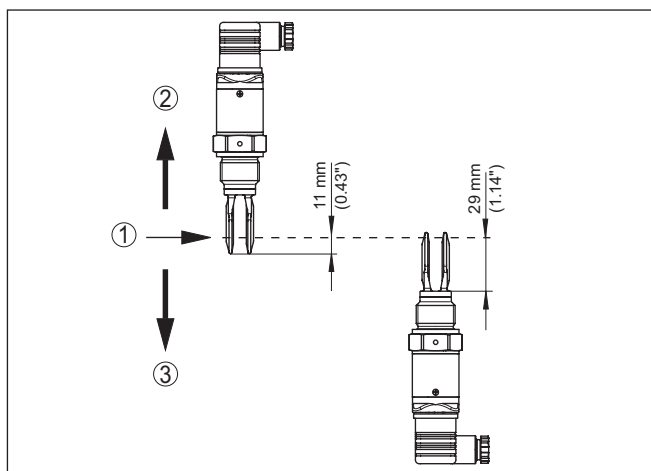


Fig. 2: Montaje perpendicular

- 1 Punto de conmutación en el agua
- 2 Punto de conmutación con densidad reducida
- 3 Punto de conmutación con densidad elevada

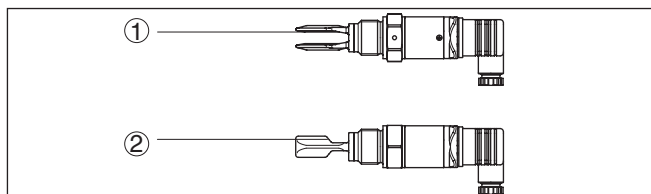


Fig. 3: Montaje horizontal

- 1 Punto de conmutación
- 2 Punto de conmutación (Posición de montaje recomendada sobre todo para productos adhesivos)

## Humedad

Emplear el cable recomendado (ver capítulo "Conexión a la alimentación de tensión") y fije el racor atornillado para cables.

Su OPTISWITCH 4000 C se puede proteger adicionalmente contra la entrada de humedad, llevando el cable de conexión hacia abajo antes del racor atornillado para cables. De esta forma puede gotear el agua de lluvia y de condensado. Esto se aplica especialmente en montaje a la intemperie, en lugares donde se calcula con humedad (p. ej., por procesos de limpieza) o en depósitos refrigerados o caldeados.

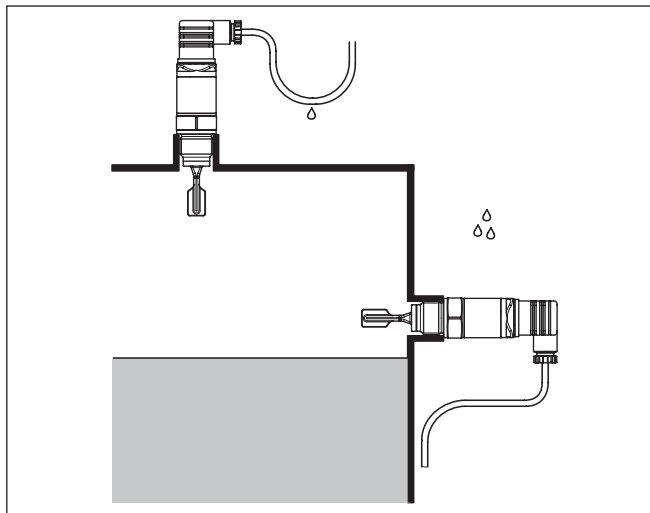


Fig. 4: Medidas contra la entrada de humedad

### Transporte

No agarrar el sensor OPTISWITCH 4000 C por la horquilla vibratoria.

### Presión/Vacío

En el caso de presión excesiva o vacío en el depósito hay que sellar la conexión al proceso. Antes del empleo, comprobar si el material de sellado posee la resistencia necesaria respecto al producto y la temperatura de proceso.

La presión máxima permisible se puede tomar del capítulo " Datos técnicos" o en la placa de tipos del sensor.

### Manipulación

El interruptor limitador vibratorio es un equipo de medición y tiene que ser tratado de forma correspondiente. Una deformación del elemento vibratorio conduce a la destrucción del equipo.



#### Advertencia:

!La carcasa no puede emplearse para atornillar! El apriete puede causar daños en el sistema mecánico de rotación de la carcasa.

Emplear el hexágono situado en la parte superior de la rosca para atornillar.

## 4.2 Instrucciones de montaje

### Racor para soldar

Para las versiones roscadas OPTISWITCH 4000 C en combinación con un racor soldado con anillo en O delantero y marca de soldadura. OPTISWITCH 4000 C con tamaño de rosca  $\frac{3}{4}$ " y 1" tienen una rosca definida. Ello significa, que cada OPTISWITCH 4000 C se encuentra siempre en la misma posición después del atornillado. Por eso, quitar la junta suministrada de la rosca del OPTISWITCH 4000 C. Dicha junta plana no hace falta durante el empleo del racor soldado con junta rasante.

Antes de la soldadura hay que destornillar el OPTISWITCH 4000 C y sacar el anillo de goma del racor soldado.

El racor soldado tiene una muesca de marca. Soldar los racores soldados con las marcas hacia arriba o hacia abajo en caso de montaje horizontal y en sentido de la corriente en tuberías (DN 25 hasta DN 50).

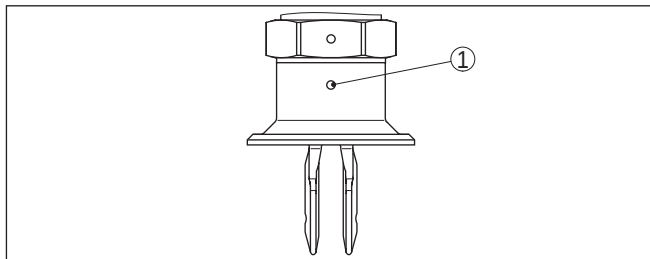


Fig. 5: Marcas en los racores soldados

1 Marca

## Productos adhesivos

En caso de montaje horizontal en productos adhesivos y densos las superficies de la horquilla vibratoria tiene que estar lo más perpendicular posible, para mantener al mínimo las incrustaciones sobre la horquilla vibratoria. La posición de la horquilla vibratoria se encuentra señalada por una marca en el hexágono del OPTISWITCH 4000 C. De esta forma se puede controlar la posición de la horquilla vibratoria durante el atornillado. Cuando el hexágono se encuentra asentado sobre la junta plana, se puede girar la rosca media vuelta más todavía. Ello resulta suficiente para alcanzar la posición de montaje recomendada.

En caso de productos adhesivos y viscosos la horquilla vibratoria debe sobresalir lo más libre posible del deposito para evitar incrustaciones. Por eso las tubuladuras para bridas y las tubuladuras roscadas no pueden exceder una longitud determinada.

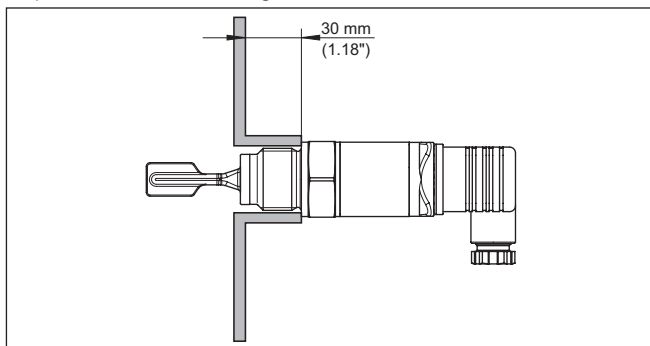


Fig. 6: Productos adhesivos

## Afluencia de producto

Cuando OPTISWITCH 4000 C está montado en la corriente de llenado, pueden producirse conexiones erróneas indeseadas. Por

eso, montar OPTISWITCH 4000 C en un punto del depósito donde no se puedan producir influencias perturbadoras tales como p. Ej., aberturas de carga, agitadores, etc.

### Corrientes

Para que la horquilla vibratoria de OPTISWITCH 4000 C ofrezca la menor resistencia posible durante los movimientos del producto, las superficies de la horquilla vibratoria tienen que estar paralelas al movimiento del producto.

## 5 Conectar a la alimentación de tensión

### 5.1 Preparación de la conexión

#### Prestar atención a las indicaciones de seguridad

Prestar atención fundamentalmente a las instrucciones de seguridad siguientes:



#### Advertencia:

Conectar solamente en estado libre de tensión.

- La conexión eléctrica tiene que ser realizada exclusivamente por profesionales con la debida formación y que hayan sido autorizados por el titular de la instalación.
- Por principio, conecte el instrumento de manera que sea posible embornar y desembornar sin tensión.

#### Cable de conexión

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

Emplear cable comercial redondo. Hay que seleccionar el diámetro del cable en dependencia de la conexión de enchufe, para garantizar el efecto de hermeticidad en el racor atornillado.

- Enchufe de válvula ISO 4400,  $\varnothing$  4,5 ... 7 mm
- Enchufe de válvula ISO 4400 con técnica de desplazamiento de aislamiento,  $\varnothing$  5,5 ... 8 mm

#### Racores atornillados para cables

Emplear cable con sección metálica redonda y apretar el racor atornillado.

Asegúrese de que el cable utilizado tiene la resistencia a la temperatura y la seguridad contra incendios requerida para la temperatura ambiente máxima producida.

El aislamiento del racor para cables es de especial importancia durante el montaje a la intemperie, en depósitos refrigerados o en zonas bajo la acción de la humedad, en las que se realiza limpieza p. Ej. con vapor o alta presión.

## 5.2 Esquema de conexión

### Resumen de carcasas

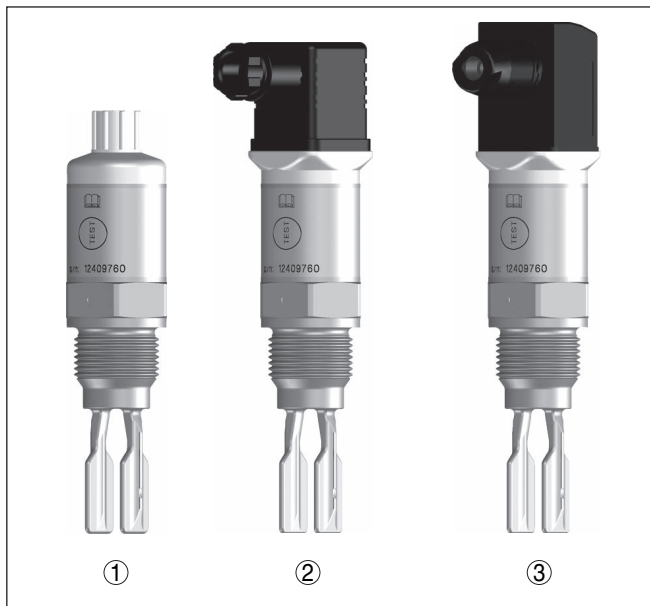


Fig. 7: Resumen de variantes de conexión

- 1 Conexión de enchufe M12 x 1
- 2 Conector de válvula ISO 4400
- 3 Enchufe de válvula ISO 4400 con técnica de desplazamiento de aislamiento

### Modelos de conector

#### Conexión de enchufe M12 x 1

Ese enchufe requiere de un cable terminado completamente. En dependencia de la versión grado de protección IP66/IP67 o IP68 (0,2 bar).

#### Conector de válvula ISO 4400

Para esta variante de enchufe puede utilizarse un cable comercial de sección redonda. Diámetro del cable 4,5 ... 7 mm, grado de protección IP65.

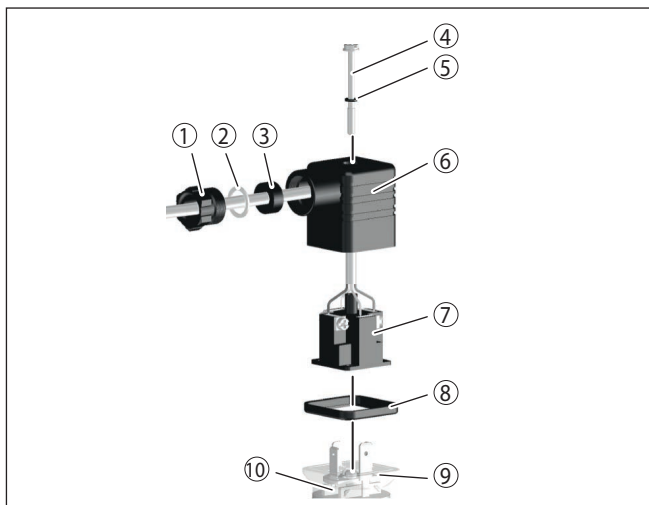


Fig. 8: Conexión enchufe de válvula ISO 4400

- 1 Tornillo de presión
- 2 Arandela de presión
- 3 Anillo de obturación
- 4 Tornillo de fijación
- 5 Disco de obturación
- 6 Caja del tomacorrientes
- 7 Cartucho enchufable
- 8 Junta de perfil
- 9 Lámpara de control
- 10 OPTISWITCH 4000 C

### Enchufe de válvula ISO 4400 con técnica de desplazamiento de aislamiento

En el caso de esta variante de enchufe se puede utilizar un cable comercial de sección redonda. No es necesario quitar el aislamiento de los conductores internos. El enchufe une automáticamente a los conductores durante el atornillamiento. Diámetro de cable 5,5 ... 8 mm, tipo de protección IP67.

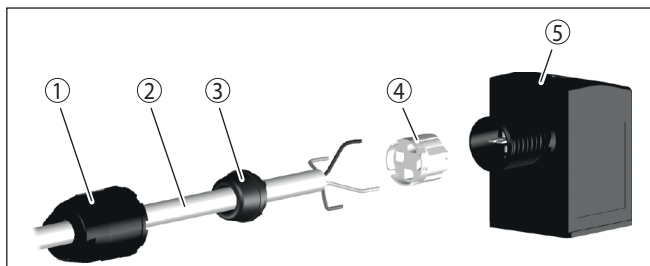


Fig. 9: Conexión enchufe de válvula ISO 4400 con técnica de desplazamiento de aislamiento

- 1 Tuerca de unión
- 2 Cable
- 3 Anillo de obturación
- 4 Inserto de terminales
- 5 Caja del tomacorrientes

## Salida del transistor

Para la conexión a las entradas binarias de un PLC.

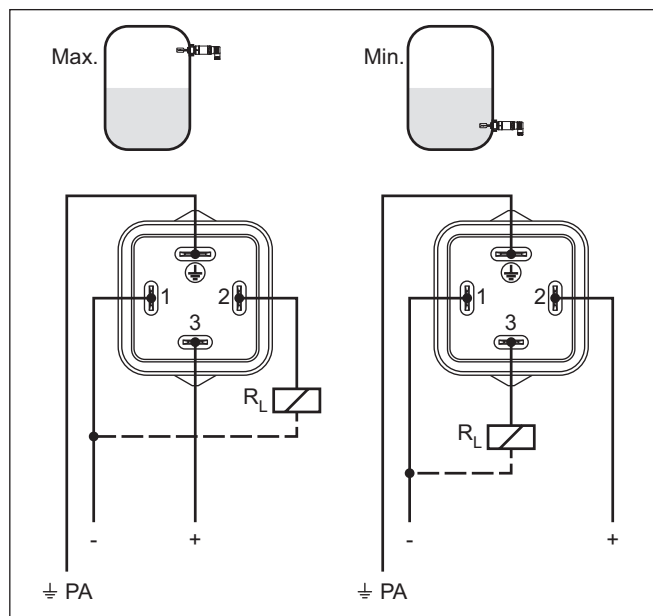


Fig. 10: Esquema de conexión, salida de transistor para enchufe de válvula DIN 4400

PA Conexión equipotencial

$R_L$  Resistencia de carga (Protección, relé, etc.)

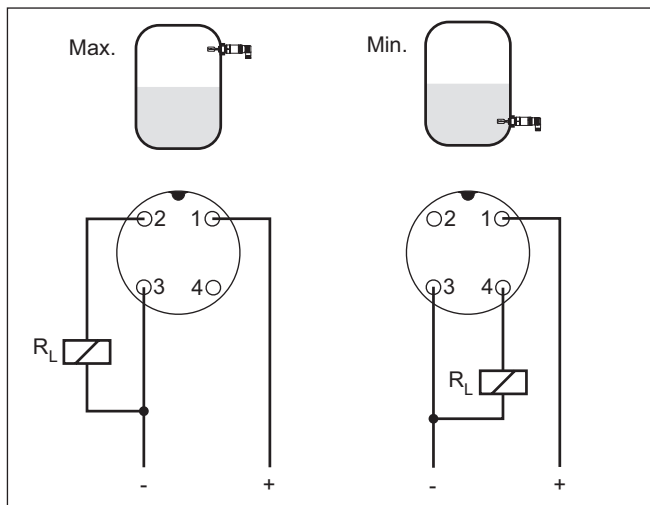


Fig. 11: Esquema de conexión (carcasa), salida de transistores de la conexión de enchufe M12 x 1

- 1 Pardo
- 2 Blanco
- 3 Azul
- 4 negro
- $R_L$  Resistencia de carga (Protección, relé, etc.)

## 6 Puesta en marcha

### 6.1 Indicación del estado de conmutación

El estado de conexión de la electrónica puede controlarse con las lámparas de control (LEDs) integradas en la parte superior de la carcasa.

Las lámparas de control tienen el significado siguiente:

- Luz verde - tensión de alimentación conectada
- Luz amarilla - Elemento vibratorio cubierto
- Rojo encendido momentáneamente - Control de funcionamiento durante el arranque del equipo (durante aprox. 1 s)
- Rojo encendido - Cortocircuito o sobrecarga en el circuito de carga (salida del sensor de alta impedancia)
- Rojo intermitente - fallo en el elemento vibratorio o en la electrónica (Salida del sensor de alta impedancia)

### 6.2 Simulación

El OPTISWITCH 4000 C tiene una función integrada para la simulación de la señal de salida que se puede activar magnéticamente. Favor de proceder de la forma siguiente:

→ Mantener el magneto de verificación (accesorio) contra el símbolo circular "TEST" en la carcasa del equipo

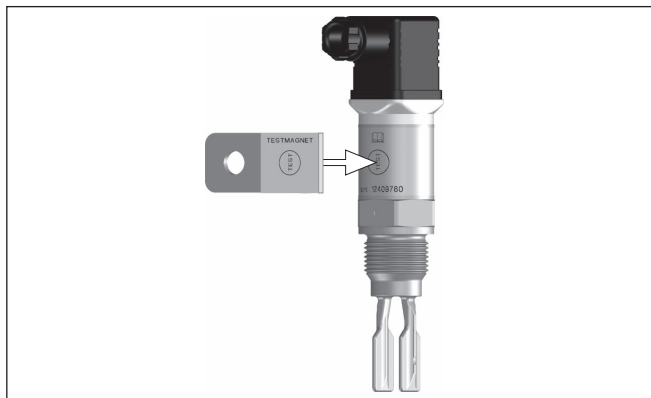


Fig. 12: Simulación de la señal de salida

El magneto de verificación modifica el estado de conexión actual del equipo. Las variaciones se pueden controlar en la lámpara de control. Tener en cuenta que los aparatos conectados a continuación se activan durante la simulación.

Si el sensor OPTISWITCH 4000 C no conmuta, incluso después de intentos repetidos con el imán de prueba, controle el enchufe y la línea de conexión y trate nuevamente. Si no se ejecuta ningún funcionamiento de conmutación, entonces existe un error electrónico. En ese caso hay que cambiar el sistema electrónico o enviar el equipo a nuestro departamento de reparaciones.



**Cuidado:**  
Después de la simulación, quitar de nuevo el magneto de verificación de la carcasa del equipo obligatoriamente.

6.3 Tabla de funciones

La tabla siguiente ofrece un resumen acerca de los estados de conmutación en dependencia del modo de operación ajustado y el nivel.

|                        | Nivel      | Estado de conmutación | Lámpara de control<br>Amarilla - Estado de cobertura | Lámpara de control<br>Verde - Indicación de tensión | Lámpara de control<br>Roja - Aviso de fallo |
|------------------------|------------|-----------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Modo de operación máx. |            | cerrada               |                                                      |                                                     |                                             |
| Modo de operación máx. |            | abierta               |                                                      |                                                     |                                             |
| Modo de operación mín. |            | cerrada               |                                                      |                                                     |                                             |
| Modo de operación mín. |            | abierta               |                                                      |                                                     |                                             |
| Fallo                  | a voluntad | abierta               | a voluntad                                           |                                                     |                                             |

## 7 Mantenimiento y eliminación de fallos

### 7.1 Mantenimiento

#### Mantenimiento

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

#### Limpieza

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

Para ello hay que observar lo siguiente:

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

### 7.2 Eliminar fallos

#### Comportamiento en caso de fallos

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

#### Causas de fallo

El aparato ofrece un máximo nivel de seguridad de funcionamiento. Sin embargo, durante el funcionamiento pueden presentarse fallos. Esos fallos pueden tener por ejemplo las causas siguientes:

- Sensor
- Proceso
- Alimentación de tensión
- Evaluación de la señal

#### Eliminación de fallo

La primera medida es la comprobación de la señal de salida. En muchos casos por esta vía pueden determinarse las causas y eliminar así los fallos.

#### Comprobar la señal de conmutación

| Error                                                                         | Causa                                      | Corrección                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Lámpara de control verde apagada                                              | Interrupción de la alimentación de tensión | Controlar la alimentación de tensión y la conexión de cables |
|                                                                               | Electrónica defectuosa                     | Cambiar el equipo o enviarlo a reparación.                   |
| Lámpara de control roja encendida (Salida de conmutación con alta impedancia) | Fallo en la conexión eléctrica             | Conectar el equipo según el plano de conexión                |
|                                                                               | Cortocircuito o sobrecarga                 | Controlar la conexión eléctrica                              |

| Error                                                                            | Causa                                            | Corrección                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lámpara de control roja intermitente (Salida de conmutación con alta impedancia) | Frecuencia de oscilación fuera de especificación | Controlar el elemento vibratorio contra adherencias y sedimentación y elimine las mismas       |
|                                                                                  | Adherencias en el elemento vibratorio            | Controlar el elemento vibratorio y las tubuladuras contra adherencias eventuales y eliminarlas |
|                                                                                  | Elemento vibratorio dañado                       | Controlar si el elemento vibratorio está dañado o muy corroído                                 |

**Comportamiento después de la eliminación de fallos**

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

**7.3 Procedimiento en caso de reparación**

Si es necesaria una reparación, favor de dirigirse a la representación Krohne correspondiente.

## 8 Desmontaje

### 8.1 Pasos de desmontaje

**Advertencia:**

Antes del desmontaje, prestar atención a condiciones de proceso peligrosas tales como p. Ej., presión en el depósito, altas temperaturas, productos agresivos o tóxicos, etc.

Atender los capítulos " *Montaje*" y " *Conexión a la alimentación de tensión*" siguiendo los pasos descritos allí análogamente en secuencia inversa.

### 8.2 Eliminar

El aparato está fabricado con materiales reciclables. Por esta razón, debe ser eliminado por una empresa de reciclaje especializada. Observar las normas nacionales vigentes.

## 9 Anexo

### 9.1 Datos técnicos

#### Nota para equipos homologados

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

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

#### Datos generales

Material 316L equivalente con 1.4404 o 1.4435

Materiales, en contacto con el producto

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| – Horquilla vibratoria | 316L              |
| – Junta del proceso    | Klingersil C-4400 |
| – Conexiones a proceso | 316L              |

Materiales, sin contacto con el producto

- |                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| – Carcasa                       | 316L y plástico PEI         |
| – Racor atornillado para cables | PA, acero inoxidable, latón |
| – Junta prensaestopas           | NBR                         |
| – Tapón prensaestopas           | PA                          |

Conector enchufable M12 x 1

- |                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| – Portacontactos    | PA                                   |
| – Contactos         | CuZn, poco niquelado y 0,8 µm dorado |
| – Junta del enchufe | FKM                                  |

Conector enchufable según ISO 4400

- |                                                 |          |
|-------------------------------------------------|----------|
| – Soporte de contacto, caja enchufe de conexión | PA       |
| – Tornillo de la tapa                           | V2A      |
| – Superficie de contacto                        | Sn       |
| – Junta del enchufe                             | Silicona |

Peso apróx. 250 g (9 oz)

Conexiones a proceso

- |                                             |                     |
|---------------------------------------------|---------------------|
| – Rosca para tubos, cilíndrica (DIN 3852-A) | G½, G¾, G1, R1      |
| – Rosca para tubos, cónica (AS-ME B1.20.1)  | ½ NPT, ¾ NPT, 1 NPT |

Conexiones apropiadas para alimentos

- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| – Clamp (DIN 32676, ISO 2852) | 1", 1½", 2"                           |
| – Unión roscada para tubo     | DN 25 PN 40, DN 40 PN 40, DN 50 PN 25 |
| – SMS                         | DN 38 PN 6                            |
| – Conexión aséptica           | F 40 PN 25                            |

**Momento máximo de apriete - Conexión a proceso)**

- Rosca G½, ½ NPT 50 Nm (37 lbf ft)
- Rosca G¾, ¾ NPT 75 Nm (55 lbf ft)
- Rosca G1, 1 NPT 100 Nm (73 lbf ft)

**Acabado superficial**

- Estándar  $R_a < 3,2 \mu\text{m}$  (1.26<sup>-4</sup> in)
- Versión para alimentos  $R_a < 0,8 \mu\text{m}$  (3.15<sup>-5</sup> in)

**Exactitud de medida**

|                        |                                                                        |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Histéresis             | aprox. 2 mm (0.08 in) con montaje vertical                             |
| Retardo de conexión    | aprox. 500 ms (on/off)<br>Puede encargarse opcionalmente: 0,5 ... 60 s |
| Frecuencia de medición | aprox. 1100 Hz                                                         |

**Condiciones ambientales**

|                                        |                                  |
|----------------------------------------|----------------------------------|
| Temperatura ambiental en la carcasa    | -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) |
| Temperatura de almacenaje y transporte | -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) |

**Condiciones de proceso**

|                                   |                                                      |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------|
| Presión de proceso                | -1 ... 64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig) |
| Temperatura de proceso - Estándar | -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)                    |

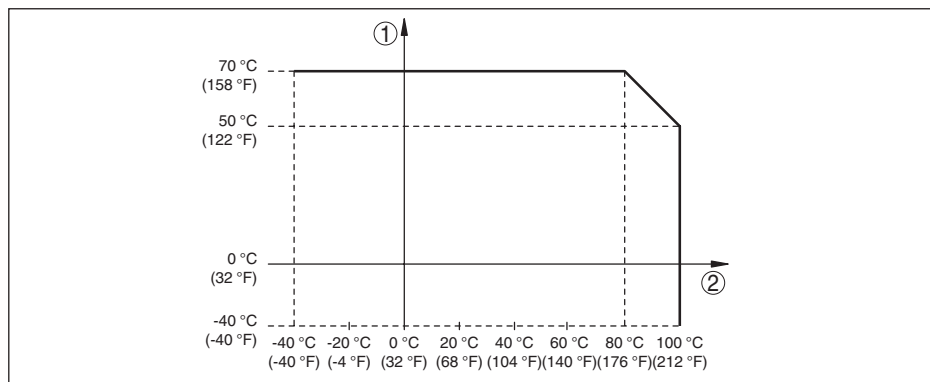


Fig. 13: Dependencia de la temperatura ambiente de la temperatura de proceso

- 1 Temperatura ambiente en °C (°F)
- 2 Temperatura de proceso en °C (°F)

Temperatura de proceso - Versiones de alta temperatura (Opcional) -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)

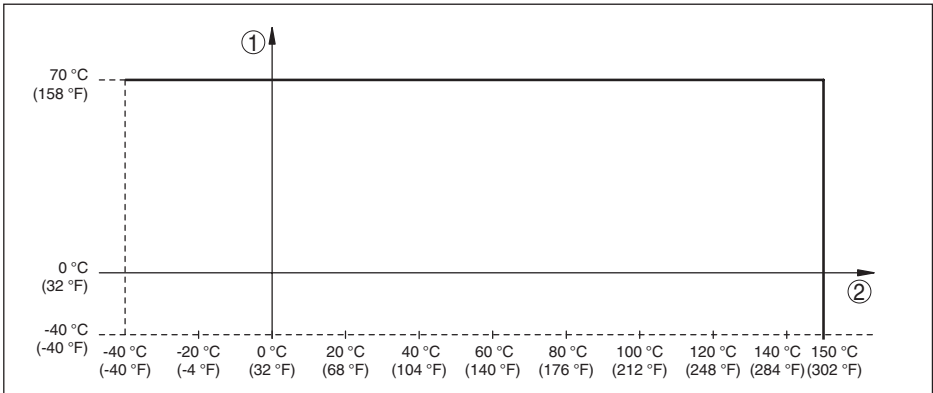


Fig. 14: Dependencia de la temperatura ambiente de la temperatura de proceso

- 1 Temperatura ambiente en °C (°F)  
2 Temperatura de proceso en °C (°F)

|                                |                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Viscosidad - dinámica          | 0,1 ... 10000 mPa s                                                 |
| Velocidad de flujo             | máx. 6 m/s (con una viscosidad de 10000 mPa s)                      |
| Densidad                       |                                                                     |
| – Sensibilidad estándar        | 0,7 ... 2,5 g/cm <sup>3</sup> (0.025 ... 0.09 lbs/in <sup>3</sup> ) |
| – Alta sensibilidad (opcional) | 0,5 ... 2,5 g/cm <sup>3</sup> (0.018 ... 0.09 lbs/in <sup>3</sup> ) |

### Ajuste

|                            |                                                                     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Conexiones de enchufe      | Especificación ver " <i>Conexión a la alimentación de tensión</i> " |
| Lámparas de control (LEDs) |                                                                     |
| – Verde                    | Alimentación de tensión conectada                                   |
| – Amarillo                 | Elemento vibratorio cubierto                                        |
| – Rojo                     | Fallo                                                               |

### Magnitud de salida

|                                      |                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Salida                               | Salida de transistor PNP                                    |
| Corriente bajo carga                 | max. 250 mA (salida, resistente a cortocircuito permanente) |
| Caída de tensión                     | < 3 V                                                       |
| Tensión de activación                | < 34 V DC                                                   |
| Corriente en estado de no conducción | < 10 µA                                                     |
| Modo de operación                    |                                                             |
| – Mín./Máx.                          | Conmutación por conexión electrónica                        |
| – Máx.                               | Protección contra sobrellenado                              |
| – Mín.                               | Protección contra marcha en seco                            |

### Alimentación de tensión

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| Tensión de alimentación | 9,6 ... 35 V DC |
| Consumo de potencia     | máx. 0,5 W      |

### Datos electromecánicos

#### Conector enchufable M12 x 1

- Cable Conexión firme al conector

#### Conector de válvula ISO 4400

- Sección de conductor 1,5 mm<sup>2</sup> (0.06 in<sup>2</sup>)
- Diámetro exterior del cable 4,5 ... 7 mm (0.18 ... 0.28 in)

#### Enchufe de válvula ISO 4400 con técnica de desplazamiento de aislamiento

- Versión de 4 polos según ISO 4400
- Sección de conductor 0,5 ... 1 mm<sup>2</sup> (AWG 20 ... AWG 17)
- Diámetro de hilo > 0,1 mm (0.004 in)
- Diámetro del conductor 1,6 ... 2 mm<sup>2</sup> (0.06 ... 0.08 in<sup>2</sup>)
- Diámetro exterior del cable 5,5 ... 8 mm (0.22 ... 0.31 in)
- Frecuencia de conexión 10 x (en la misma sección)

### Medidas de protección eléctrica

#### Tipo de protección

- Conector de válvula ISO 4400 IP65 según IEC 60529, Type 3SX según NEMA
- Enchufe de válvula ISO 4400 con técnica de desplazamiento de aislamiento IP67 según IEC 60529, tipo 4X según NEMA
- Conexión de enchufe M12 x 1 IP66/IP67 según IEC 60529, Type 4X según NEMA o IP66/IP68 (0,2 bar) según IEC 60529, Type 6P según NEMA

Categoría de sobretensión La fuente de alimentación puede conectarse a redes de la categoría de sobretensión III

Clase de aislamiento II

### Homologaciones

Equipos con homologación pueden tener datos técnicos diferentes en dependencia de la versión. Por eso para dichos equipos hay que considerar los documentos de homologación correspondientes. Los mismos están dentro del alcance de suministros.

## 9.2 Dimensiones

### OPTISWITCH 4000 C, versión estándar - rosca

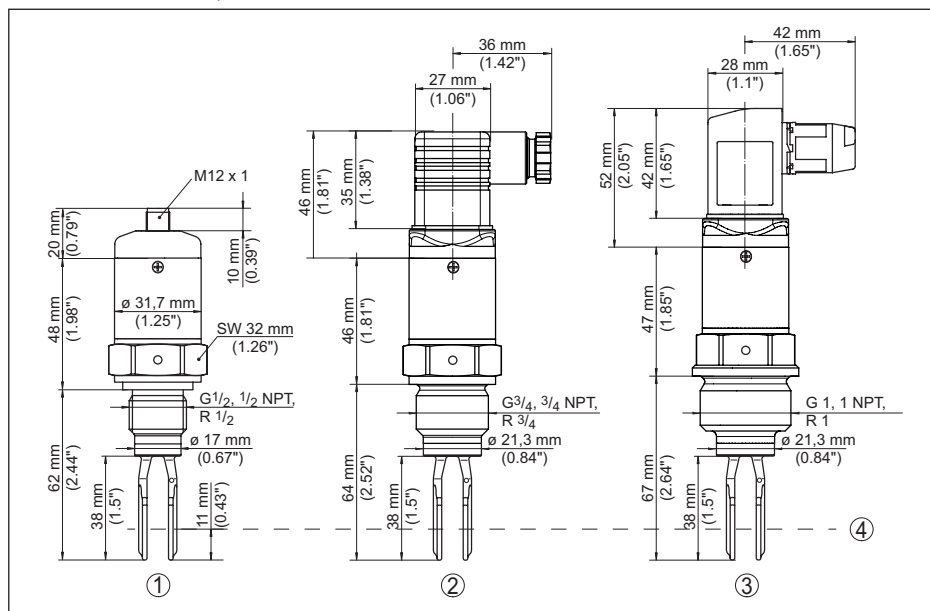


Fig. 15: OPTISWITCH 4000 C, Versión estándar - Conexiones roscadas

- 1 Rosca G $\frac{1}{2}$  (DIN ISO 228/1),  $\frac{1}{2}$  NPT, conector M12 x 1<sup>1)</sup>
- 2 Rosca G $\frac{3}{4}$  (DIN ISO 228/1),  $\frac{3}{4}$  NPT, Enchufe de válvula ISO 4400
- 3 Rosca G1 (DIN ISO 228/1), 1 NPT, Enchufe de válvula ISO 4400 con técnica de desplazamiento de aislamiento
- 4 Punto de conmutación

<sup>1)</sup> Atender, que la longitud total aumenta por la conexión de enchufe.

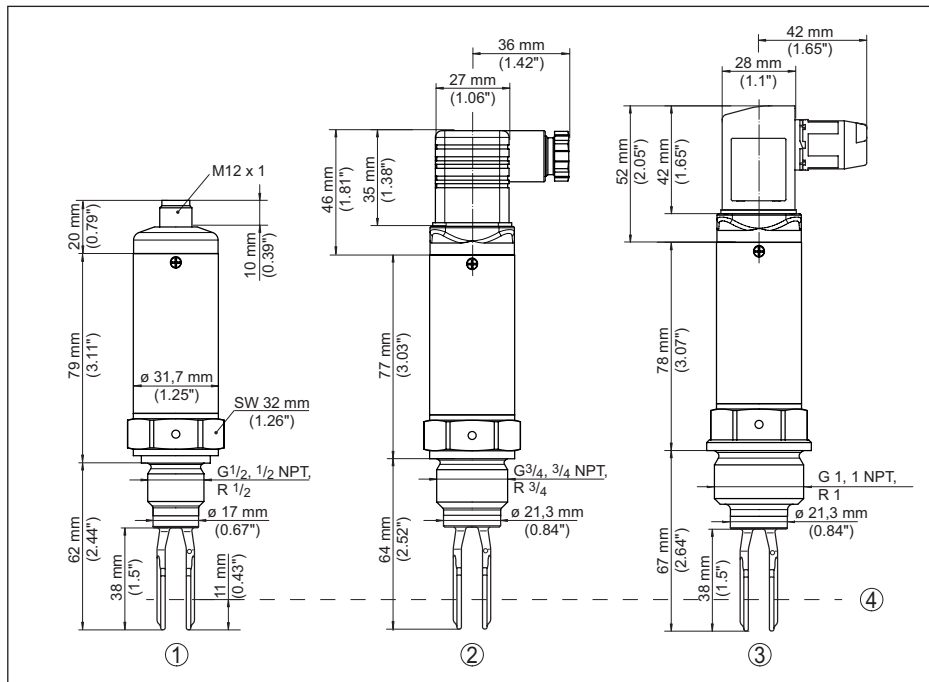
OPTISWITCH 4000 C, versión de alta temperatura - rosca G $\frac{3}{4}$ , G1,  $\frac{1}{4}$  NPT, 1 NPT

Fig. 16: OPTISWITCH 4000 C, Versión alta temperatura - Conexiones roscadas

- 1 Rosca G $\frac{1}{2}$  (DIN ISO 228/1),  $\frac{1}{2}$  NPT, conector M12 x 1<sup>2)</sup>
- 2 Rosca G $\frac{3}{4}$  (DIN ISO 228/1),  $\frac{3}{4}$  NPT, Enchufe de válvula ISO 4400
- 3 Rosca G1 (DIN ISO 228/1), 1 NPT, Enchufe de válvula ISO 4400 con técnica de desplazamiento de aislamiento
- 4 Punto de conmutación

<sup>2)</sup> Atender, que la longitud total aumenta por la conexión de enchufe.

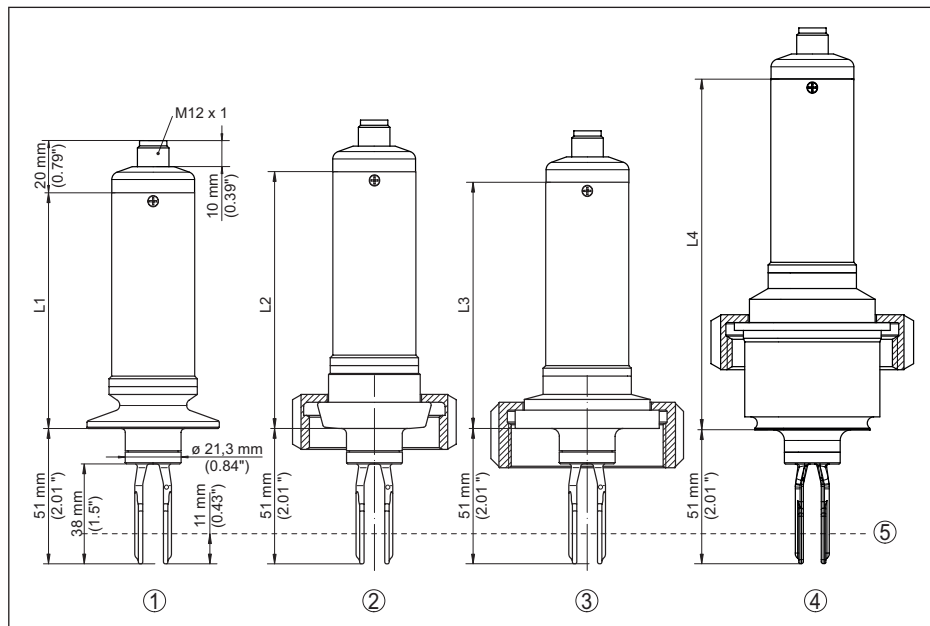
**OPTISWITCH 4000 C, versiones higiénicas**

Fig. 17: OPTISWITCH 4000 C, Versiones para productos alimenticios - Conexiones higiénicas

1 Brida, conector M12 x 1<sup>3)</sup>

2 Racor roscado, conector M12 x 1

3 SMS 1145, conector M12 x 1

4 Conexión aséptica con tuerca de unión ranurada, conector M12 x 1

5 Punto de conmutación

L1 Longitud con brida

Brida 1": 90 mm (3.54 in)

Brida 1½": 90 mm (3.54 in)

Brida 2": 89 mm (3.50 in)

L2 Longitud con racor roscado

DN25 PN40: 98 mm (3.86 in)

DN40 PN40: 103 mm (4.06 in)

DN50 PN25: 104 mm (4.09 in)

L3 Longitud con SMS

DN38 PN6: 94 mm (3.70 in)

L4 Longitud con conexión aséptica

134 mm (5.28 in)

<sup>3)</sup> Atender, que la longitud total aumenta por la conexión de enchufe.

### 9.3 Marca registrada

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

## **KROHNE - Productos, Soluciones y Servicios**

- Instrumentación de procesos para la medida de caudal, nivel, temperatura, presión y procesos analíticos
- Soluciones de medida de caudal, monitorización, medida inalámbrica y remota
- Servicios de ingeniería, puesta en marcha, calibración, mantenimiento y formación

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Straße 5  
47058 Duisburg (Alemania)  
Tel.: +49 (0) 203 301 0  
Tel.: +49 (0) 203 301 10389  
[info@krohne.de](mailto:info@krohne.de)

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

**KROHNE**