

ifm electronic



Instrucciones de uso  
Sensor de caudal

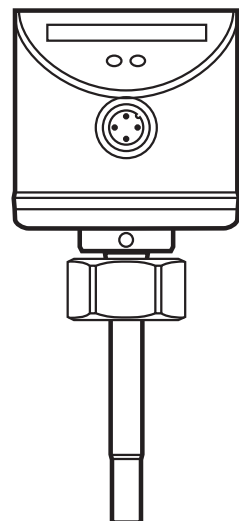
**efector300<sup>®</sup>**

**SI5000**

**SI5001**

ES

704056 / 03 08 / 2010



# Contenido

1 Indicaciones de seguridad.....	3
2 Utilización correcta .....	4
2.1 Campo de aplicación .....	4
2.2 Modo de funcionamiento de la supervisión del caudal.....	4
3 Montaje.....	5
3.1 Lugar de montaje.....	5
3.2 Influencias perturbadoras en el sistema de conductos .....	6
3.3 Proceso de montaje.....	6
4 Conexión eléctrica .....	7
5 Elementos de manejo y visualización.....	7
6 Puesta en marcha y configuraciones para agua .....	8
6.1 Modificar el punto de conmutación (opcional) .....	8
6.2 Ajuste del caudal máximo (opcional).....	9
7 Configuraciones adicionales (opcional).....	9
7.1 Ajuste del caudal mínimo.....	9
7.2 Configurar la salida de conmutación .....	10
7.3 Restablecer las configuraciones de fábrica (reseteo) .....	10
7.4 Bloquear / desbloquear el dispositivo.....	10
8 Errores de ajuste .....	11
9 Funcionamiento .....	11
10 Mantenimiento .....	12
11 Dibujo a escala .....	13
12 Datos técnicos .....	13

# Advertencia preliminar

- Los requerimientos de operación vienen indicados mediante "►".  
Ejemplo: ► Comprobar que el aparato funciona correctamente.
- Las reacciones a dicha operación se indican mediante ">".  
Ejemplo: > LED 9 encendido.

## 1 Indicaciones de seguridad

- Lea las especificaciones del producto antes de poner en marcha el dispositivo. Asegúrese de que el producto es apto para su aplicación sin ningún tipo de restricciones.
- El dispositivo cumple con los reglamentos y directivas europeas pertinentes.
- El uso indebido o no conforme a lo estipulado puede provocar fallos de funcionamiento en el dispositivo o consecuencias no deseadas en su aplicación.
- Por este motivo, el montaje, la conexión eléctrica, la puesta en marcha, el manejo y el mantenimiento del dispositivo solo pueden ser llevados a cabo por personal cualificado, autorizado además por el responsable de la instalación.

ES

## 2 Utilización correcta

### 2.1 Campo de aplicación

El equipo supervisa caudal en fluidos líquidos y gaseosos.

### 2.2 Modo de funcionamiento de la supervisión del caudal

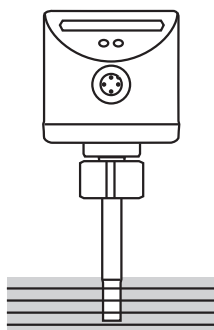
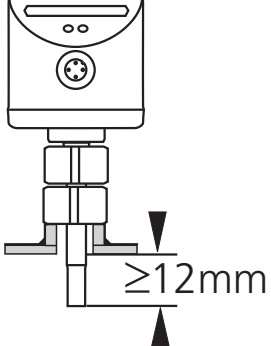
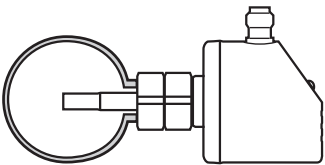
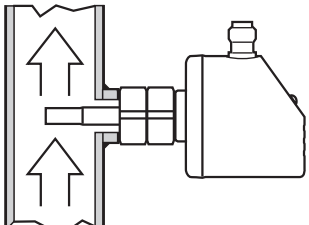
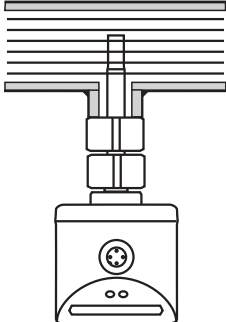
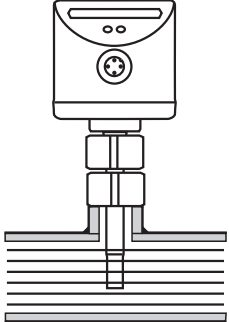
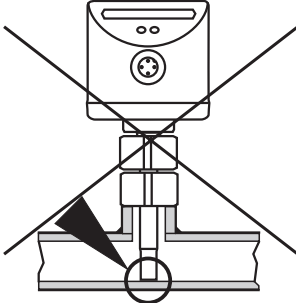
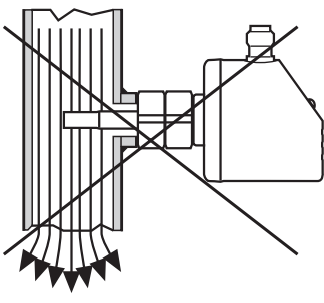
- El equipo detecta, según el principio de medición calorimétrico, la velocidad del caudal y conmuta la salida:
  - salida cerrada si el fluido fluye / salida abierta si no fluye ningún fluido.Esto se aplica para el equipo en el estado en el momento de entrega: salida = normalmente abierto. En caso necesario, se pueden cambiar la salida a la función de normalmente cerrado (→ 6.2). Esto significa: salida abierta si el fluido fluye.
- Cuando la velocidad del caudal aumenta, el estado de conmutación cambia al alcanzar el punto de conmutación.
- Si la velocidad del caudal vuelve a descender, el estado de conmutación cambia al alcanzar el valor "SP menos la histéresis".  
La histéresis cambia en función de la velocidad del caudal y está influida considerablemente por la zona de detección configurada.  
La histéresis es de 2...5 cm/s con una configuración de 5...100 cm/s (= configuración de fábrica), y aumenta en caso de velocidades de caudal más altas.
- El tiempo de respuesta normal del dispositivo es de 1...10 s. Éste puede verse afectado por la configuración del punto de configuración:
  - Punto de conmutación bajo = rápida reacción en caso de aumento del caudal.
  - Punto de conmutación alto = rápida reacción en caso de disminución del caudal.

## 3 Montaje

Mediante adaptadores de proceso se puede acoplar el dispositivo a las distintas conexiones de proceso.

- Estos adaptadores se piden por separado como accesorios.  
Solamente con adaptadores de ifm se puede garantizar el posicionamiento correcto del dispositivo y la estanqueidad de la conexión.
- Para pequeñas cantidades de caudal están disponibles sets de adaptadores de ifm.

### 3.1 Lugar de montaje

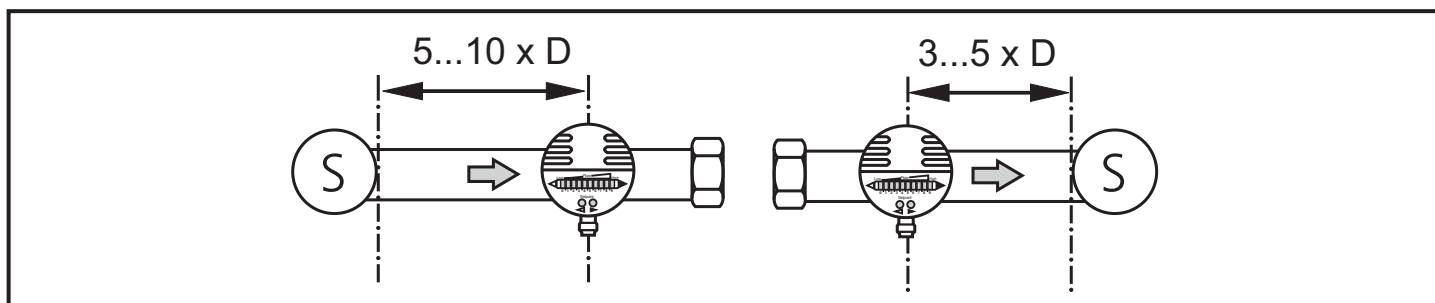
<b>En general</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La punta del sensor debe estar inmersa completamente en el fluido.</li> <li>• Profundidad de inmersión de la sonda: como mínimo 12 mm.</li> </ul>		
<b>Recomendado</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En tubos que discurren horizontalmente: montaje lateral.</li> <li>• En tubos que discurren verticalmente: montaje en el tubo de subida.</li> </ul>		
<b>Montaje posible con restricciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tubería horizontal / montaje desde abajo: si la tubería no tiene residuos.</li> <li>• Tubería horizontal / montaje desde arriba: si la tubería está completamente llena de fluido.</li> </ul>		
<b>Se debe evitar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La punta del sensor no debe entrar en contacto con la pared de la tubería.</li> <li>• No montar en tuberías de bajada abiertas en la parte final.</li> </ul>		

ES

## 3.2 Influencias perturbadoras en el sistema de conductos

Los elementos en tuberías, codos, válvulas, estrechamientos o similares provocan turbulencias en el fluido. Además, afectan al funcionamiento del equipo.

Recomendación: guardar distancias entre sensor e influencias perturbadoras:

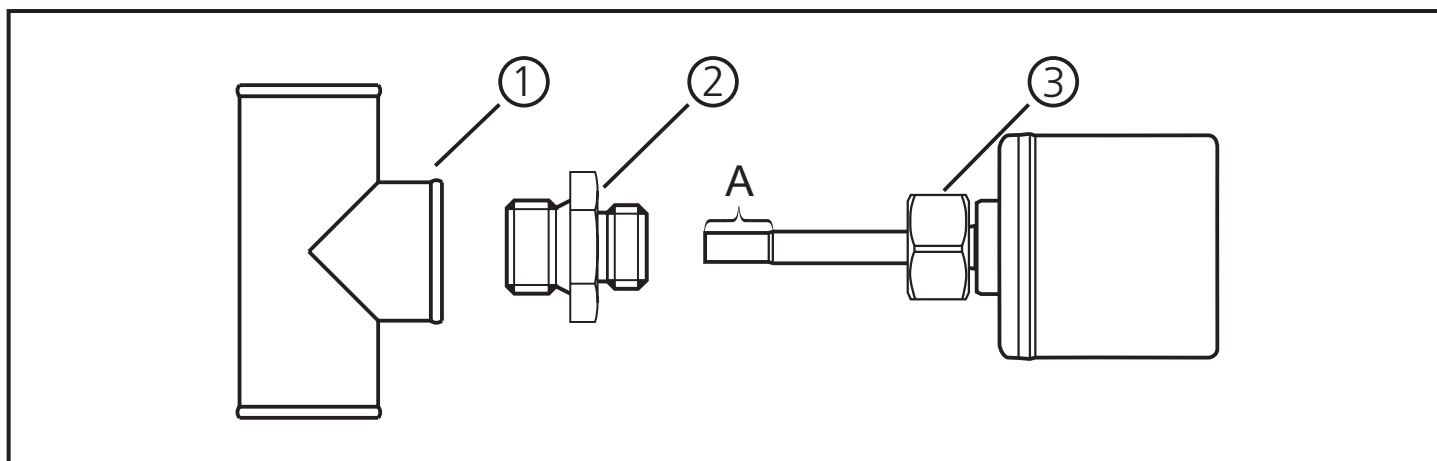


D = diámetro de la tubería; S = influencias perturbadoras

## 3.3 Proceso de montaje



- ▶ Asegurarse de que en la instalación no está aplicada la presión durante los trabajos de montaje.
- ▶ Asegurarse de que durante los trabajos de montaje no se derrame ningún tipo de fluido.



- ▶ Engrasar las roscas de la conexión de proceso (1), del adaptador (2) y de la tuerca (3).  
Atención: no se debe aplicar grasa en la punta del sensor (A).
- ▶ Atornillar los adaptadores adecuados en la conexión de proceso.
- ▶ Colocar el sensor de caudal sobre el adaptador y apretar la tuerca. Par de apriete 25 Nm. Durante este proceso mantenga el dispositivo orientado correctamente.

## 4 Conexión eléctrica

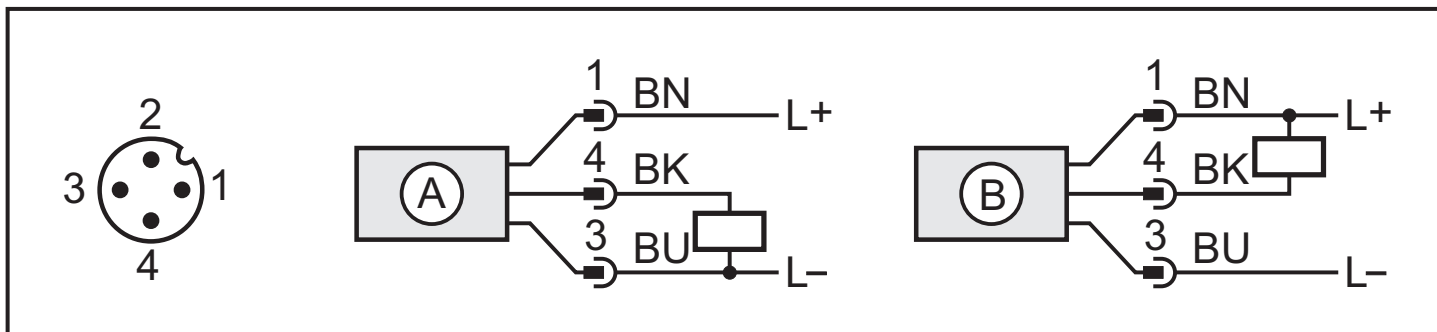


El dispositivo sólo puede ser instalado por técnicos electricistas.

Se deben cumplir los reglamentos tanto nacionales como internacionales para el establecimiento de instalaciones electrotécnicas.

Suministro de tensión según EN50178, MBTS y MBTP.

- Desconectar la tensión de alimentación.
- Conectar el dispositivo de la siguiente manera:



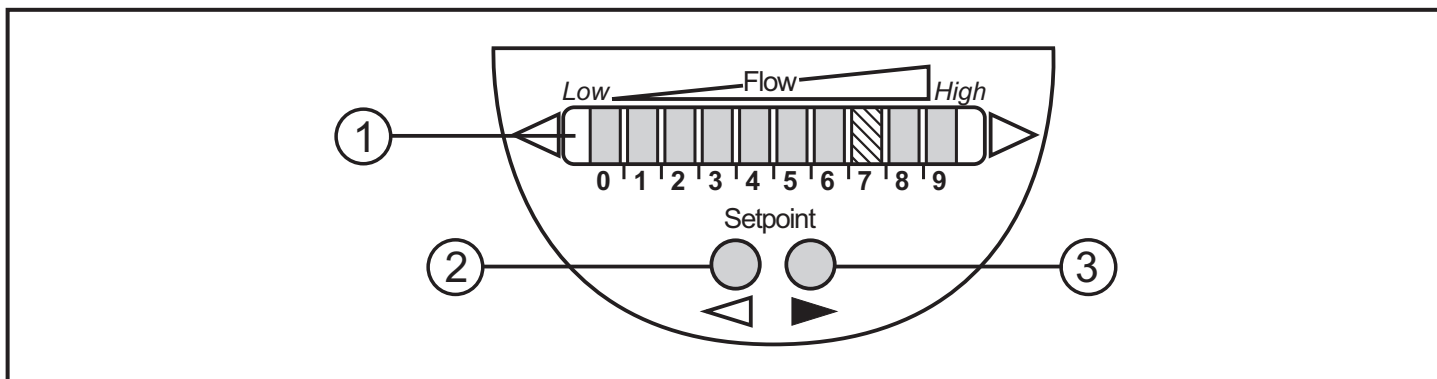
A: SI5000 (conmutación positiva); B: SI5001 (conmutación negativa)

Colores de los hilos para los conectores hembra ifm:

1 = BN (marrón), 3 = BU (azul), 4 = BK (negro)

ES

## 5 Elementos de manejo y visualización



### 1: Indicador de funcionamiento

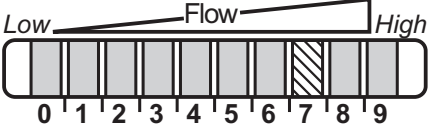
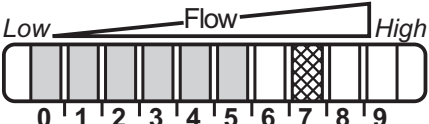
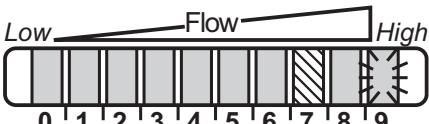
- Los LEDs verdes muestran el caudal actual (los LEDs 0 a 9 representan la zona entre la interrupción del caudal y el caudal máximo).
- Un LED encendido indica la posición del punto de conmutación (naranja = salida cerrada, rojo = salida abierta).

### 2, 3: Teclas para ajuste y configuración

## 6 Puesta en marcha y configuraciones para agua

(para otros fluidos que no sean agua → 7.1: Ajuste del caudal mínimo).

- ▶ Encender la tensión de alimentación.
- > Todos los LEDs se encienden y vuelven a apagar paulatinamente. Durante este tiempo la salida está cerrada (si la salida está configurada como normalmente abierto). El equipo se halla así en el modo operativo.
- ▶ Dejar fluir el caudal normal en la instalación.
- ▶ Comprobar la indicación y definir el proceso:

1		La configuración de fábrica es apta para la aplicación. ▶ No es necesario efectuar ninguna otra configuración.
2		El caudal normal está por debajo de la zona de visualización del display. 2 posibilidades de configuración: ▶ Modificar el punto de conmutación (→ 6.1). ▶ Efectuar ajuste del caudal máximo (→ 6.2).
3		El caudal normal está por encima de la zona de visualización del display (el LED 9 parpadea). ▶ Efectuar ajuste del caudal máximo (→ 6.2).

La configuración de fábrica se puede restablecer en cualquier momento (→ 7.3).

### 6.1 Modificar el punto de conmutación (opcional)

En la configuración de fábrica el punto de conmutación se indica en el LED 7. Una modificación es conveniente en los siguientes casos:

- La pantalla muestra el ejemplo 2.
- El caudal sufre fuertes variaciones o fluye de forma pulsatoria.
- Si se desea un tiempo de respuesta más rápido (punto de conmutación bajo = rápida reacción en caso de aumento del caudal, punto de conmutación alto = rápida reacción en caso de disminución del caudal),

Siga los siguientes pasos:

- ▶ Presionar brevemente la tecla ◀ o ▶.
- > El LED para el punto de conmutación parpadea.



- ▶ Presionar la tecla ◀ o ▶ tantas veces como sea necesario. Cada vez que se pulsa el botón, el LED se desplaza una posición en la dirección indicada.

Advertencia: si durante 2 s no se pulsa ninguna tecla, el equipo retorna al modo operativo con el nuevo valor configurado.

## 6.2 Ajuste del caudal máximo (opcional)

El dispositivo fija el caudal actual como caudal normal y adapta la visualización en la pantalla (todos los LEDs, a excepción del LED para el punto de conmutación, están en verde).

Siga los siguientes pasos:

- ▶ Dejar fluir el caudal normal en la instalación.
- ▶ Presionar la tecla ▶ y mantenerla pulsada.
  - > El LED 9 se enciende, después de aprox. 5 s empieza a parpadear.
- ▶ Soltar la tecla.

De este modo se ajusta el dispositivo a las condiciones del caudal. El dispositivo pasa al modo operativo, el display muestra ahora el ejemplo 1.

Advertencia: el ajuste afecta al punto de conmutación: éste aumenta proporcionalmente (como máximo hasta el LED 7).

## 7 Configuraciones adicionales (opcional)

### 7.1 Ajuste del caudal mínimo

Si el equipo se va a utilizar en fluidos que no sean agua, se debe ajustar adicionalmente el caudal mínimo.


Atención: el siguiente ajuste debe ser llevado a cabo después del ajuste de caudal máximo.

Siga los siguientes pasos:

- ▶ Dejar fluir el caudal mínimo en la instalación o provocar una interrupción del caudal.
- ▶ Presionar la tecla ◀ y mantenerla pulsada.
  - > El LED 0 se enciende, después de aprox. 5 s empieza a parpadear.
- ▶ Soltar la tecla. El equipo adopta el nuevo valor y retorna al modo operativo.


## 7.2 Configurar la salida de conmutación

El equipo se entrega con la configuración de normalmente abierto. En caso necesario, la salida se puede cambiar a la función de normalmente cerrado:

- ▶ Presionar la tecla  durante como mínimo 15 s.
- > El LED 0 se enciende, después de aprox. 5 s empieza a parpadear.
- > Tras 10 s se indicará la configuración actual: los LEDs 5...9 están encendidos en naranja (= salida con la función de normalmente abierto).
- > Tras aprox. 15 s los LEDs 0...4 parpadean en naranja.
- ▶ Soltar la tecla. La salida ha sido cambiada a la función de normalmente cerrado.

Para efectuar un nuevo cambio: repetir el proceso.

## 7.3 Restablecer las configuraciones de fábrica (reseteo)

- ▶ Presionar la tecla  durante como mínimo 15 s.
- > El LED 9 se enciende, después de aprox. 5 s empieza a parpadear.
- > Tras aprox. 15 s los LEDs 0...9 parpadean en naranja.
- ▶ Soltar la tecla. Todas las configuraciones se restablecerán a la configuración de fábrica:
  - Rango operativo: 5 ...100 cm/s para agua
  - Punto de conmutación: LED 7
  - Función de salida: normalmente abierto
  - Desbloqueado.

## 7.4 Bloquear / desbloquear el dispositivo

El aparato se puede bloquear electrónicamente para evitar un ajuste erróneo no intencionado.

- ▶ En el modo operativo pulsar simultáneamente durante 10 s ambas teclas de configuración.
- > En cuanto el display se apague, el aparato estará bloqueado o desbloqueado.

Estado en el momento de entrega: desbloqueado.

## 8 Errores de ajuste

Si no es posible llevar a cabo el ajuste, todos los LEDs parpadean en rojo. A continuación, el aparato retorna al modo operativo sin que se produzca ninguna modificación de los valores.

### Causas posibles / soluciones:

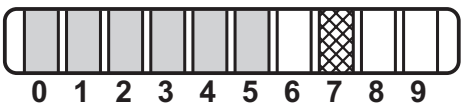
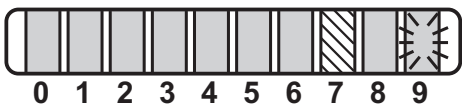
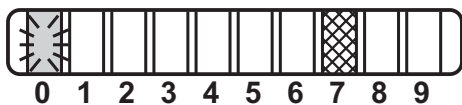
Fallo de montaje.	► Leer capítulo 3 Montaje. Comprobar que se han cumplido todos los requisitos.
La diferencia entre el caudal máximo y el caudal mínimo es demasiado pequeña.	► Aumentar la diferencia de caudal y volver a efectuar el ajuste.
No se ha guardado el orden del ajuste caudal máximo / caudal mínimo.	► Efectuar ambos procesos de ajuste de nuevo en el orden correcto.

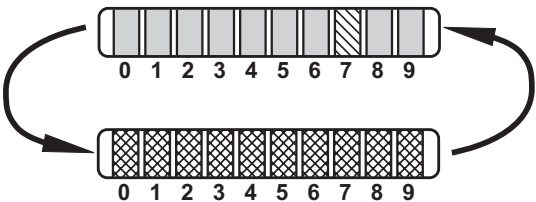
## 9 Funcionamiento

ES

Después de cada encendido de la tensión de alimentación, todos los LEDs se encienden y vuelven a apagar paulatinamente (durante este tiempo la salida está cerrada, si la salida está configurada como normalmente abierta). Tras ello, el dispositivo estará operativo.

En caso de fallo o interrupción de la tensión de alimentación, las configuraciones no se verán modificadas.

Indicación de funcionamiento	
	<p>Barra de LEDs verdes: caudal actual dentro de la zona de visualización.</p> <p>Indicación del punto de conmutación (SP):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LED naranja: salida cerrada.</li> <li>- LED rojo: salida abierta.</li> </ul>
	<p>LED 9 parpadea: caudal actual fuera de la zona de visualización.</p>
	<p>LED 0 parpadea: caudal actual muy por debajo de la zona de visualización.</p>

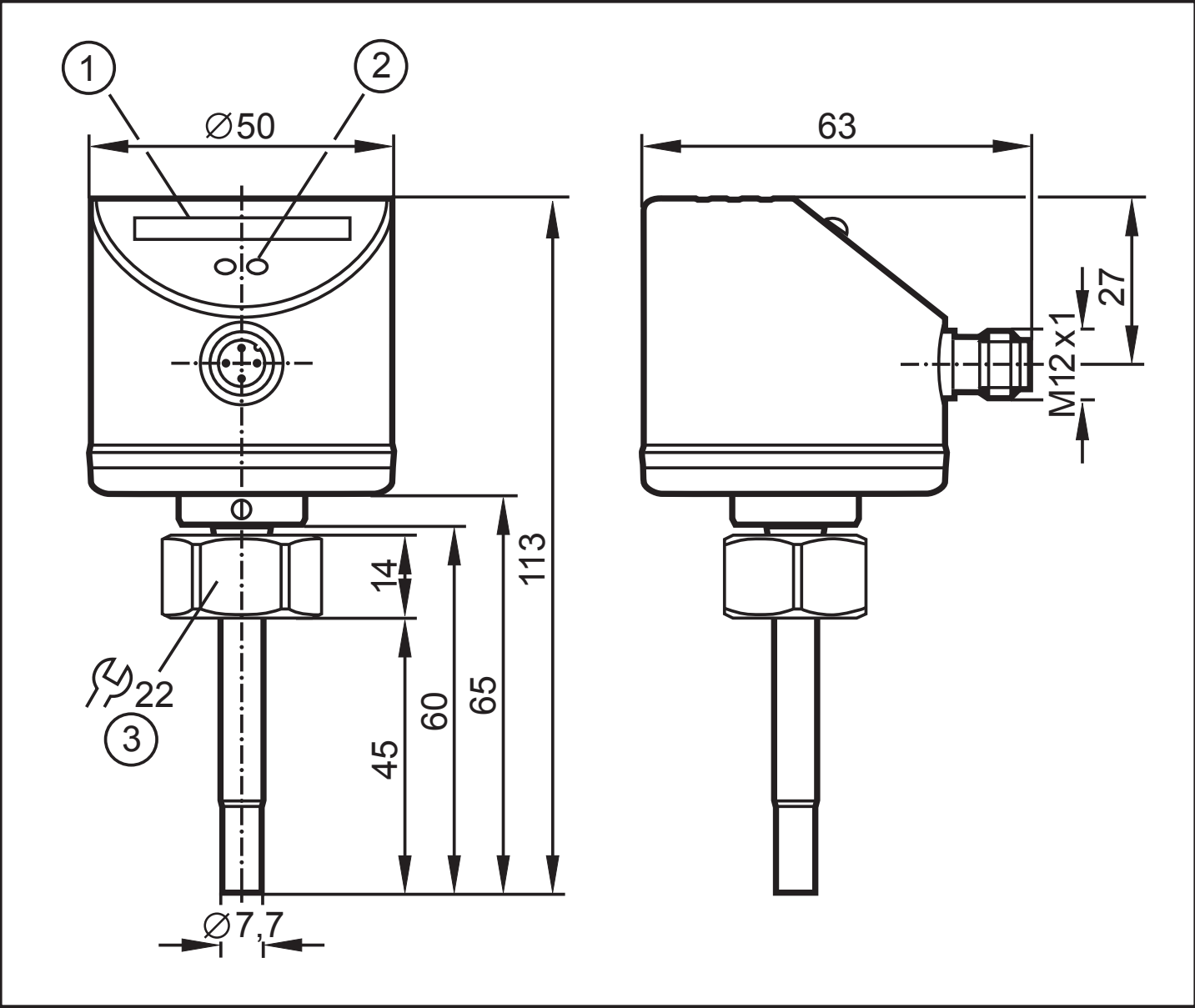
Indicaciones de avería	
	<p>Cortocircuito en la salida de conmutación: La indicación de funcionamiento y los LEDs rojos se encienden de forma alternativa.</p> <p>Si se soluciona el cortocircuito, el dispositivo retorna inmediatamente al estado operativo normal. En el display aparece la indicación de funcionamiento actual.</p>
<p>Indicador apagado: (ningún LED encendido):</p>	<p>Tensión de alimentación demasiado baja (<math>&lt; 19\text{ V}</math>) o interrumpida. Asegúrese de que el suministro de tensión es correcto.</p>

## 10 Mantenimiento

Recomendación de mantenimiento:

- Examine de vez en cuando si la punta del sensor presenta residuos.
- Limpiar con un paño suave. Los residuos adheridos (p.ej. cal) se pueden eliminar con un limpiador común a base de vinagre.

# 11 Dibujo a escala



- 1: Barra de LEDs
- 2: Tecla de configuración
- 3: par de apriete 25 Nm

# 12 Datos técnicos

Campo de aplicación.....	Fluidos líquidos y gaseosos
Tensión de alimentación [V].....	19 ... 36 DC <sup>1)</sup>
Corriente máxima [mA].....	250
Protección contra cortocircuitos, pulsada; protegido contra inversiones de polaridad / resistente a las sobrecargas	
Caída de tensión [V].....	< 2,5
Consumo [mA] .....	< 60
Tiempo de retardo a la disponibilidad [s].....	10, indicado visualmente

Fluidos líquidos		
Temperatura del medio [°C].....	-25 ... +80	
Rango de configuración [cm/s].....	3 ... 300	
Sensibilidad máxima [cm/s] .....	3...100	
Gradiente de temperatura [K/min] .....	300	
Fluidos gaseosos		
Temperatura del medio [°C].....	-25 ... +80	
Rango de configuración [cm/s].....	200 ... 3000	
Sensibilidad máxima [cm/s].....	200 ... 800	
Precisión del punto de conmutación [cm/s].....	± 2...± 10 <sup>2)</sup>	
Histéresis [cm/s] .....	2...5 <sup>2)</sup>	
Repetibilidad [cm/s] .....	1...5 <sup>2)</sup>	
Deriva de temperatura [cm/s x 1/K].....	0,1 <sup>3)</sup>	
Tiempo de respuesta [s] .....	1 ... 10	
Temperatura ambiente [°C].....		-25 ... +80
Grado de protección.....		IP 67
Clase de protección.....		III
Resistencia a choques [g] .....		5 (DIN / IEC 68-2-27, 11 ms)
Resistencia a vibraciones [g].....		5 (DIN / IEC 68-2-6, 55-2000 Hz)
Materiales de la carcasa.....		inox 1.4404 (316L); inox (1.4301 / 304); PC (Macrolon); PBT-GF 20; EPDM/X (Santoprene)
Materiales en contacto con el fluido .....		inox (1.4404 / 316L); junta tórica: FPM 8 x 1,5 gr 80° Shore A
CEM		
EN 61000-4-2 descargas electrostáticas: .....		4 kV CD / 8kV AD
EN 61000-4-3 Campos electromagnéticos de alta frecuencia radiados: .....		10 V/m
EN 61000-4-4 Transitorios eléctricos rápidos en ráfagas: .....		2 KV
EN 61000-4-6 Campos electromagnéticos de alta frecuencia conducidos: .....		10 V

<sup>1)</sup> según EN50178, MBTS, MBTP;

<sup>2)</sup> para agua; 5...100 cm/s; 25°C (configuración de fábrica)

<sup>3)</sup> para agua; 5...100 cm/s; 10...70°C

El equipo cumple con la norma EN 61000-6-2

Más información en [www.ifm.com](http://www.ifm.com)