

# Rotámetro

**Instrucciones de servicio  
originales**

**Serie  
DFM 165 – 350**



Edición BA-2016.08.09 ES  
Nº de impr. 300 460  
TR MA DE Rev002

ASV Stübbe GmbH & Co. KG  
Hollwieser Straße 5  
32602 Vlotho  
Alemania  
Teléfono: +49 (0) 5733-799-0  
Fax: +49 (0) 5733-799-5000  
Correo electrónico: [contact@asv-stuebbe.de](mailto:contact@asv-stuebbe.de)  
Internet: [www.asv-stuebbe.es](http://www.asv-stuebbe.es)



Reservado el derecho a realizar  
modificaciones técnicas.  
Leer con atención antes del uso.  
Conservar para futuras consultas.

# Índice

<b>1</b>	<b>Sobre estas instrucciones</b>	3
1.1	Destinatarios	3
1.2	Documentación vigente adicional	3
1.3	Advertencias y símbolos	3
<b>2</b>	<b>Indicaciones generales de seguridad</b>	4
2.1	Uso adecuado	4
2.2	Indicaciones generales de seguridad	4
2.2.1	Obligaciones del titular	4
2.2.2	Obligaciones del personal	4
2.3	Peligros especiales	4
2.3.1	Fluidos peligrosos	4
<b>3</b>	<b>Estructura y funcionamiento</b>	5
3.1	Identificación	5
3.1.1	Placa de características	5
3.2	Descripción	5
3.3	Estructura	5
<b>4</b>	<b>Transporte, almacenamiento y eliminación</b>	6
4.1	Desembalar y comprobar el estado del equipo suministrado	6
4.2	Transporte	6
4.3	Almacenamiento	6
4.4	Eliminación de residuos	6
<b>5</b>	<b>Instalación y conexión</b>	7
5.1	Comprobar las condiciones de servicio	7
5.2	Planificación de las tuberías	7
5.2.1	Fijación de tuberías y válvulas	7
5.2.2	Prever equipamiento de seguridad y control (recomendado)	7
5.3	Montaje del aparato	8
5.3.2	Conexión con tuerca de unión y pieza insertada	8
5.3.3	Conexión con brida	8
5.3.4	En caso necesario: Instale una escala especial	8
5.4	Realizar una prueba de presión	8
<b>6</b>	<b>Funcionamiento</b>	9
6.1	Puesta en funcionamiento	9
6.2	Leer el valor de medición	9
<b>7</b>	<b>Mantenimiento y puesta a punto</b>	10
7.1	Mantenimiento	10
7.2	Puesta a punto	10
7.2.1	Desmontaje de la válvula	10
7.3	Piezas de repuesto y devolución	10

<b>8</b>	<b>Subsanación de fallos</b>	11
8.1	Limpie el tubo de medida y el flotador	11
<b>9</b>	<b>Anexo</b>	12
9.1	Datos técnicos	12
9.1.1	Datos mecánicos	12
9.1.2	Dimensiones	12
9.2	Pares de apriete	12
9.3	Accesorios	12

## Índice de figuras

Fig. 1	Placa de características (ejemplo)	5
Fig. 2	Estructura	5

## Índice de tablas

Tab. 1	Documentación adicional vigente, finalidad y lugar de búsqueda	3
Tab. 2	Advertencias y símbolos	3
Tab. 3	Tareas de mantenimiento	10
Tab. 4	Subsanación de fallos	11
Tab. 5	Datos mecánicos	12
Tab. 6	Pares de apriete	12
Tab. 7	Accesorios	12

# 1 Sobre estas instrucciones

Estas instrucciones

- son parte del aparato
- rigen para todas las series mencionadas
- describen la utilización segura y correcta en todas las fases del servicio

## 1.1 Destinatarios

### Propietario

- Obligaciones:
  - Mantener siempre estas instrucciones disponibles en el lugar de funcionamiento del equipo.
  - Asegurarse de que los trabajadores lean y observen las instrucciones y los documentos adicionales vigentes, en especial, las indicaciones y advertencias de seguridad.
  - Respetar las normas y disposiciones adicionales específicas de cada país o referentes a la instalación.

### Técnico, instalador







- Cualificación desde el punto de vista mecánico:
  - Personal cualificado con formación adicional para el montaje del sistema de tuberías correspondiente
- Cualificación desde el punto de vista eléctrico:
  - Electricista
- Cualificación desde el punto de vista del transporte:
  - Personal de transporte
- Obligación:
  - Leer, respetar y seguir estas instrucciones y los documentos vigentes adicionales, en especial las indicaciones de seguridad y advertencias.

## 1.2 Documentación vigente adicional

<b>Lista de resistencias</b> Resistencia química de los materiales utilizados <a href="http://www.asv-stuebbe.de/pdf_resistance/300053.pdf">www.asv-stuebbe.de/pdf_resistance/300053.pdf</a>	
 <b>Hoja de datos</b> Datos técnicos, condiciones de utilización <a href="http://www.asv-stuebbe.de/pdf_datasheets/300466.pdf">www.asv-stuebbe.de/pdf_datasheets/300466.pdf</a>	
<b>Declaración de conformidad CE</b> Conformidad con la normativa <a href="http://www.asv-stuebbe.de/pdf_DOC/300168.pdf">www.asv-stuebbe.de/pdf_DOC/300168.pdf</a>	

Tab. 1 Documentación adicional vigente, finalidad y lugar de búsqueda

## 1.3 Advertencias y símbolos

Símbolo	Significado
 <b>PELIGRO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amenaza de un peligro inminente</li> <li>• Muerte, lesiones graves</li> </ul>
 <b>AVISO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible peligro inminente</li> <li>• Muerte, lesiones graves</li> </ul>
 <b>CUIDADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situación potencialmente peligrosa</li> <li>• Lesiones leves</li> </ul>
<b>NOTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situación potencialmente peligrosa</li> <li>• Daños materiales</li> </ul>
	Señal de seguridad
	Instrucción a ejecutar
1. , 2. , ...	Instrucción que consta de varios pasos
✓	Requisito
→	Remite a una referencia
	Información, nota

Tab. 2 Advertencias y símbolos

## 2 Indicaciones generales de seguridad



El fabricante no se hace responsable de los daños que se puedan producir por no respetar la documentación en su totalidad.

### 2.1 Uso adecuado

El aparato mide el flujo de un medio líquido o gaseoso.

- Utilice el aparato exclusivamente para medir el flujo de medios líquidos o gaseosos.
  - No está permitido usar los tubos de medida de PVC con medios gaseosos (peligro de fragmentación).
- Utilice el aparato exclusivamente para los fluidos apropiados (→ Lista de resistencias).
- Cumplimiento de los límites de servicio (→ Hojas de datos).

### 2.2 Indicaciones generales de seguridad



Observe las disposiciones siguientes antes de llevar a cabo cualquier trabajo.

#### 2.2.1 Obligaciones del titular

##### Favorecer la seguridad en el trabajo

- Ponga en servicio el aparato sólo cuando esté en perfecto estado técnico, así como del modo correcto, siendo consciente de los peligros, favoreciendo la seguridad, y observando estas instrucciones.
- Asegúrese de que se respetan y se supervisan:
  - el uso adecuado
  - las normas legales u otras de seguridad y prevención de accidentes
  - las disposiciones de seguridad para la manipulación de sustancias peligrosas
  - las normas y directivas vigentes del país de instalación correspondiente
- Facilite un equipo de protección personal.

##### Cualificación del personal

- Asegúrese de que el personal encargado de trabajos en el aparato haya leído y comprendido estas instrucciones y los documentos vigentes adicionales, en especial, la información sobre seguridad, mantenimiento y puesta a punto.
- Establezca responsabilidades, competencias y la supervisión del personal.
- Sólo permita realizar los siguientes trabajos a personal cualificado:
  - Trabajos de montaje, puesta a punto, mantenimiento
  - Trabajos en la instalación eléctrica
- Permita únicamente realizar trabajos en el aparato a personal en formación cuando esté bajo la supervisión de personal técnico cualificado.

#### 2.2.2 Obligaciones del personal

Lleve a cabo los trabajos en el aparato solamente si se cumplen los siguientes requisitos:

- Instalación vacía
- Instalación enjuagada
- Instalación sin presión
- Instalación enfriada
- Instalación asegurada contra reconexión
- No realice modificaciones en el aparato

### 2.3 Peligros especiales

#### 2.3.1 Fluidos peligrosos

- Al manejar fluidos peligrosos, observe las disposiciones de seguridad referentes al manejo de sustancias peligrosas.
- Utilice un equipo de protección personal para realizar cualquier trabajo en el aparato.
- Recoja de forma segura el fluido que salga o el fluido sobrante y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.

## 3 Estructura y funcionamiento

### 3.1 Identificación

#### 3.1.1 Placa de características

La placa de características se encuentra en el embalaje de cartón.

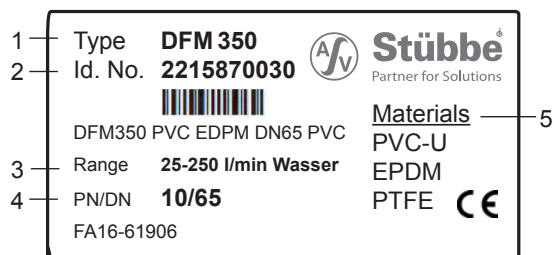


Fig. 1 Placa de características (ejemplo)

- 1 Tipo
- 2 Número de identificación
- 3 Rango de medición
- 4 Presión nominal [bares] / diámetro nominal [mm]
- 5 Materiales (cuerpo, bolas, otras juntas)

### 3.2 Descripción

El aparato mide el flujo de un medio líquido o gaseoso. El medio pasa por el rotámetro verticalmente de abajo arriba. La fuerza del flujo eleva el flotador. En el borde superior de lectura (diámetro mayor) se puede leer la cantidad del flujo en la escala del tubo de medida (en volumen o masa).

El valor mostrado es válido solo para el medio y la temperatura del medio para la que se ha calibrado el aparato.

### 3.3 Estructura

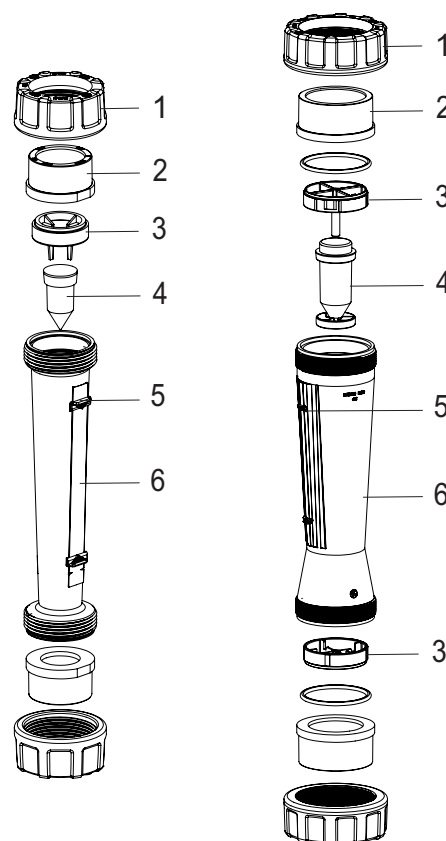


Fig. 2 Estructura

- 1 Tuerca de unión
- 2 Pieza insertada
- 3 Inserto (tope)
- 4 Flotador
- 5 Indicador de valor nominal
- 6 Tubo de medida

## 4 Transporte, almacenamiento y eliminación

### 4.1 Desembalar y comprobar el estado del equipo suministrado

1. Al recibir el aparato, desembálelo y compruebe que no haya sufrido daños durante el transporte y que esté completo.
2. Compruebe los datos de material en la placa de características (véase el embalaje de cartón) y compruebe que coincidan con los datos del pedido/dimensionamiento.
3. Comunique inmediatamente al fabricante los daños producidos en el transporte.
4. Si desea montarlo de inmediato: Deseche el material de empaquetado siguiendo las normas locales vigentes.
  - Si desea montarlo en otro momento: Deje el aparato en su embalaje original.

### 4.2 Transporte

- Intente transportar siempre el aparato en su embalaje original.

### 4.3 Almacenamiento


#### NOTA

**Un almacenamiento incorrecto puede producir daños materiales.**

- Almacene el aparato correctamente.

1. Asegúrese de que el lugar de almacenamiento cumpla las condiciones siguientes:
  - seco
  - sin heladas
  - no recibe impactos
  - no recibe la radiación directa del sol
  - temperatura de almacenamiento entre +10 °C y +60 °C
2. Intente almacenar siempre el aparato en su embalaje original.

### 4.4 Eliminación de residuos

-  Las piezas de plástico pueden estar contaminadas por fluidos tóxicos o radioactivos de forma que no baste con limpiarlas.

#### **AVISO**

**Peligro de intoxicación y daños al medio ambiente debido al fluido.**

- Utilice un equipo de protección personal para realizar cualquier trabajo en el aparato.
- Antes de eliminar el aparato: neutralice los restos del fluido que queden en el aparato.

1. Retire la pila y deséchela según las normas locales vigentes.
2. Desmonte las piezas del sistema electrónico y deséchelas según las normas locales vigentes.
3. Elimine las piezas de plástico siguiendo las normas locales vigentes.

## 5 Instalación y conexión

### 5.1 Comprobar las condiciones de servicio

#### AVISO

##### ¡Tubo de medida fragmentado!

► No use los tubos de medida de PVC con medios gaseosos.

1. Asegúrese de que se den las condiciones de servicio necesarias:
  - Resistencia al fluido de los materiales de los cuerpos y de las juntas (→ Lista de resistencias).
  - Temperatura de los medios (→ Hoja de datos).
  - Presión de servicio (→ Hoja de datos).
2. Acuerde con el fabricante cualquier otro uso.

### 5.2 Planificación de las tuberías

#### 5.2.1 Fijación de tuberías y válvulas

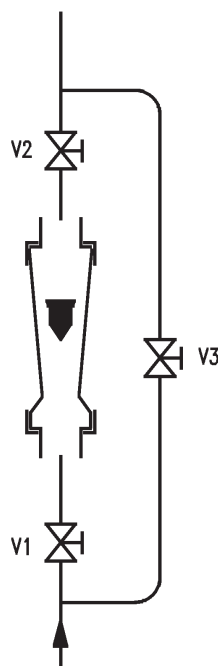
1. Asegúrese la posición de montaje:
  - vertical
  - dirección de flujo de abajo arriba
  - acceso libre al aparato desde todos los lados
2. Asegurar que las conexiones de las tuberías estén libres de tensión.
  - Si es necesario, prepare brazos de dilatación o compensadores de tuberías.
3. Tuberías rectas antes y después del aparato (recomendado, para evitar vibraciones del flotador)
  - DN = dimensión nominal del aparato
  - Longitud > 5–7 x dimensión nominal del aparato
  - Longitud > 10 x dimensión nominal del aparato en caso de diferencias grandes de las anchuras nominales entre la tubería y el aparato
4. En caso necesario:
  - En caso de líquidos con gas, instale una llave de purga de aire en la posición más alta de la tubería de carga y descarga
  - En caso gases condensados, instale una llave de purga de aire en la posición más baja de la tubería de carga y descarga
5. Coloque las servoválvulas después del aparato.
6. Coloque una válvula de mariposa antes o después del aparato.
  - En caso de gases, solo después del aparato (para evitar vibraciones del flotador)


### 5.2.2 Prever equipamiento de seguridad y control (recomendado)

#### Evitar la suciedad

1. Monte un filtro en la línea de alimentación.
2. Para supervisar la suciedad, monte un indicador de presión diferencial.

#### Permitir la separación y cierre de tuberías



 Para trabajos de mantenimiento y puesta a punto.

1. Prevea elementos de cierre (V1, V2) en la tubería de carga y descarga.
2. En caso de ser necesario desmontar el aparato durante el servicio: instale una tubería de conexión secundaria (V3).

### 5.3 Montaje del aparato

- ✓ La tubería de proceso ha sido preparada por profesionales.
- ✓ La tubería de proceso cuenta con dispositivos de cierre que la protegen frente a una apertura involuntaria.
- ✓ Posición de montaje vertical, dirección de flujo de abajo arriba.

#### **AVISO**

##### **Peligro de lesión e intoxicación al salpicar el fluido.**

- ▶ Asegúrese de que en caso de una rotura del tubo de medida no se produzcan peligros debido al medio derramado.
- ▶ No use los tubos de medida de PVC con medios gaseosos.

#### **AVISO**

##### **Peligro de lesión e intoxicación al salpicar el fluido.**

- ▶ Utilice siempre el equipo de protección personal al trabajar en la válvula.

1. Asegúrese de que el tubo de medida (6) y el flotador (4) están limpios y libres de partículas extrañas.
2. Retire el seguro de transporte (sujeta el flotador).
3. Asegúrese de que el flotador (4) se puede mover libremente.

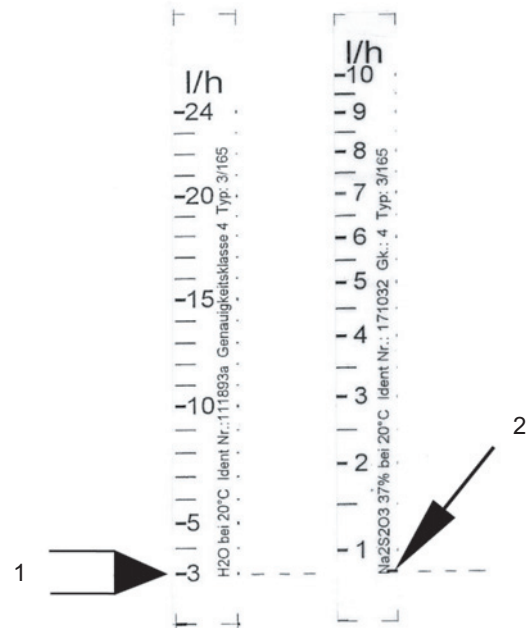
#### 5.3.2 Conexión con tuerca de unión y pieza insertada

1. Desatornille ambas tuercas de unión (1)  
(→ [Figura Estructura, página 5](#) ).  
– Asegure el flotador (pesado) para que no se caiga
2. Introduzca las tuercas de unión (1) en el empalme de la tubería de proceso.  
Preste atención al sentido de montaje.
3. Suelde las piezas para insertar (2) del aparato con el empalme de la tubería de proceso.
4. Controle el asiento de las juntas tóricas.
5. Una el aparato con la tubería de proceso apretando solamente con la mano las tuercas de unión (1).

#### 5.3.3 Conexión con brida

1. Prepare los extremos de las tuberías según el tipo de conexión.
2. Desplace radialmente la válvula y la junta plana entre los extremos de la brida.
3. Atornille la válvula y la brida con los tornillos, tuercas y arandelas de la brida.  
Al hacerlo, cumpla los pares de apriete (→ [9.2 Pares de apriete, página 12](#)).

#### 5.3.4 En caso necesario: Instale una escala especial



1. Marque con un rotulador la posición de lectura más inferior de la escala actual en el tubo de medida (1).
2. Retire la escala actual.
3. Pegue la escala nueva de forma que la marca del tubo de medición coincida con la posición de lectura más inferior (2).

### 5.4 Realizar una prueba de presión

1. Realice una prueba de presión con fluido neutro, p. ej., agua.

1. Cargue el aparato con presión. Asegúrese de que:
  - Presión de prueba < 1,5 x P<sub>N</sub> (presión nominal)
  - Presión de prueba < P<sub>N</sub> + 5 bar
  - Presión de prueba < presión admisible de la instalación
2. Compruebe si el aparato es estanco.




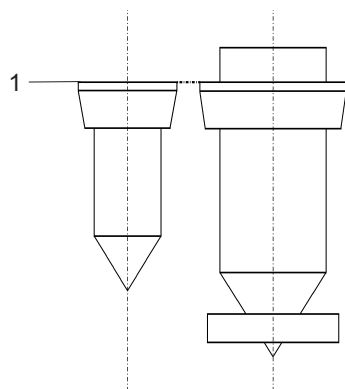
## 6 Funcionamiento

### 6.1 Puesta en funcionamiento

- ✓ El aparato ha sido unido por profesionales a la tubería de proceso.
- 1. Abra despacio los dispositivos de estrangulación de la tubería de carga y descarga.
- 2. Asegúrese de que el flotador flota libremente e indica un valor de medición plausible.

### 6.2 Leer el valor de medición

-  Con el rango de medición 2.500-25.000, el canto de lectura está debajo de la cabeza del flotador (diámetro más grande).



#### 1 Canto de lectura

- Lea el valor de medición en la superficie plana (1) del flotador.

## 7 Mantenimiento y puesta a punto

### AVISO

**Peligro de lesión e intoxicación por fluidos peligrosos o a alta temperatura.**

- ▶ Utilice un equipo de protección personal para realizar cualquier trabajo en el aparato.
- ▶ Deje que se enfríe el aparato.
- ▶ Asegúrese de que no haya presión en el aparato.
- ▶ Bloquee la alimentación de fluido en el aparato.
- ▶ Vacíe la tubería de proceso, recoja de forma segura el fluido que salga y elimínelo de forma respetuosa con el medio ambiente.
- ▶ Desconecte la alimentación de corriente de la instalación.
- ▶ Asegure la alimentación de corriente contra reconexión.
- ▶ Antes de llevar a cabo trabajos de mantenimiento o reparación, alerte a los demás y coloque letreros de advertencia.

### 7.1 Mantenimiento

Intervalo	Tarea
cuando sea necesario	▶ Limpie el aparato con un paño húmedo.
semestralmente	▶ Controles visuales y de funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>– No hay cambios respecto a las condiciones normales de servicio</li> <li>– Estanqueidad</li> <li>– El tubo de medida y el flotador en busca de sedimentos o cambios en la superficie</li> </ul>

Tab. 3 Tareas de mantenimiento

- ▶ Lleve a cabo las tareas de mantenimiento siguiendo la tabla.

### 7.2 Puesta a punto

#### AVISO

**¡Peligro de sufrir lesiones durante los trabajos de desmontaje!**

- ▶ Llevar guantes de protección, ya que los componentes pueden ser muy afilados por estar dañados o desgastados.

#### 7.2.1 Desmontaje de la válvula

1. Asegúrese de que se cumple:
  - Instalación vacía
  - Instalación enjuagada
  - Instalación sin presión
  - Instalación enfriada
  - Instalación asegurada contra reconexión
2. Desmonte la válvula de la tubería.
3. En caso necesario, descontamine la válvula.
  - Los espacios muertos de la válvula pueden contener aún líquido.

### 7.3 Piezas de repuesto y devolución

1. Al encargar piezas de repuesto, comuníquese la siguiente información (→ [3.1.1 Placa de características, página 5](#)).
  - Modelo de aparato
  - Número de identificación
  - Presión y diámetro nominal
  - Materiales de conexión y hermetización
2. En caso de devoluciones, rellene y adjunte la declaración de no objeción (→ [www.asv-stuebbe.es/service/downloads](http://www.asv-stuebbe.es/service/downloads)).



3. Utilice solo piezas de repuesto de ASV Stübbe.

## 8 Subsanación de fallos

### AVISO

**Peligro de lesión e intoxicación debido a fluidos peligrosos.**

- ▶ Utilice un equipo de protección personal para realizar cualquier trabajo en el aparato.
- ▶ Adicionalmente subsanación de fallos

Error	Posible causa	Solución
Sale fluido por la brida	El anillo tórico está poco pretensado	▶ Reapretar con la mano la tuerca de unión.
Los valores de medición se leen con dificultad	Escala sucia o dañada	▶ Limpie la escala ▶ Sustituya la escala
	Tubo de medida sucio	▶ Limpie o sustituya el tubo de medida (→ 8.1 Limpie el tubo de medida y el flotador, página 11).
Indicación errónea	Flotador atascado	▶ Limpie el tubo de medida y el flotador (→ 8.1 Limpie el tubo de medida y el flotador, página 11).
	Peso del flotador erróneo	▶ Compruebe el peso del flotador: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulte el peso al fabricante.</li> <li>• En caso de que el peso difiera, desmonte el aparato, coloque un flotador nuevo y vuelva a montar el aparato. (→ 8.1 Limpie el tubo de medida y el flotador, página 11).</li> </ul>
No se indica nada (solo con el sensor de valor de medición ZE3000, ZE3075 o el sensor de valor límite)	Flotador incorrecto montado	▶ Asegúrese de que se usa un flotador con imán.

Tab. 4 Subsanación de fallos

### 8.1 Limpie el tubo de medida y el flotador

- ✓ La instalación se ha vaciado.
  - ✓ La instalación se ha enjuagado.
  - ✓ La instalación no tiene presión.
  - ✓ La instalación se ha enfriado.
  - ✓ La instalación está asegurada contra reconexión.
1. Desatornille ambas tuercas de unión.
    - Asegure el flotador (pesado) para que no se caiga.
  2. Retire el aparato de la tubería.
  3. Asegúrese de que el tubo de medida y el flotador están limpios y libres de partículas extrañas.
    - Sustituya el aparato por otro nuevo, si es necesario.
  4. Asegúrese de que el flotador se puede mover libremente.
  5. Montaje del aparato (→ 5.3 Montaje del aparato, página 8).

## 9 Anexo


### 9.1 Datos técnicos

#### 9.1.1 Datos mecánicos

Tamaño	Valor
<b>Condiciones del proceso (medio)</b>	
Presión y temperatura	Véase el diagrama de presión/temperatura en función de cada material (→ Hoja de datos).
<b>Materiales en contacto con el fluido</b>	
Tubo de medida	PVC, PSU, PA, PVDF
Flotador	PVDF
Receptor del flotador	PVDF
Pieza insertada	PVC, PP, PVDF
Junta tórica	FPM, EPDM
<b>Materiales sin contacto con el fluido</b>	
Indicador de valor nominal	PE
Tuerca de unión	PVC, PP, PVDF

Tab. 5 Datos mecánicos

#### 9.1.2 Dimensiones

 Dimensiones (→ Hoja de datos).

### 9.2 Pares de apriete

Denominación	Par de apriete [Nm] para los tamaños d [mm]							
	16	20	25	32	40	50	63	75
Brida GFK	5	7	10	15	20	25	32	37
Brida de PP / acero	-	10	15	15	20	25	35	40

Tab. 6 Pares de apriete

- 1) Tornillos de la carcasa engrasados (tornillos hexagonales, tuercas hexagonales)

### 9.3 Accesorios

Denominación
Sensor de valor de medición
<ul style="list-style-type: none"> <li>ZE 3000 – sensor de ángulo magnético</li> <li>ZE 3075 – cadena Reed</li> </ul>
Flotador con imán encapsulado hermético a los líquidos (disponible completo con tubo de medida)
Señalizador de valor límite

Tab. 7 Accesorios