

# Instrucción de empleo

**SeFlow 400**

**UMSeFlow\_400V2-1-1ES**



Sewerin Iberia S.L.  
Centro de Negocios Eisenhower  
Avda. Sur del Aeropuerto  
de Barajas 28, Of. 2.1 y 2.2  
28042 Madrid  
España

Tel.: +34 91 7480757  
Fax: +34 91 7480758  
Correo electrónico: [info@sewerin.com](mailto:info@sewerin.com)  
[www.sewerin.com](http://www.sewerin.com)

Instrucción de empleo para  
SeFlow 400  
UMSeFlow\_400V2-1-1ES, 2020-12-09  
Número de artículo: 22351

Copyright (©) Sewerin Iberia S.L. 2020

Reservados los derechos de modificaciones sin previo aviso.

# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Advertencias de seguridad</b>	<b>9</b>
2.1	Advertencias de seguridad generales	9
2.2	Uso conforme	9
2.3	Uso no conforme	10
2.4	Advertencias de seguridad para usuarios	10
2.5	Advertencias de seguridad para operadores	10
2.6	Advertencias de seguridad para trabajos eléctricos	11
2.7	Advertencias de seguridad para el transporte	12
2.8	Procedimiento recomendado en situaciones de peligro	12
<b>3</b>	<b>Conceptos básicos</b>	<b>13</b>
3.1	Principio de medición	13
3.2	Configuración de medición	18
3.3	Permeabilidad acústica	21
3.4	Perfil de flujo no perturbado	23
<b>4</b>	<b>Descripción del producto</b>	<b>25</b>
4.1	Sistema de medición	25
4.2	Concepto de manejo	25
4.3	Navegación	27
4.4	Teclado	28
<b>5</b>	<b>Transporte y almacenamiento</b>	<b>30</b>
5.1	Transporte	30
5.2	Almacenamiento	30
<b>6</b>	<b>Montaje</b>	<b>31</b>
6.1	Transductores	31
<b>7</b>	<b>Conexión</b>	<b>38</b>
7.1	Transductores	38
7.2	Fuente de alimentación	39
7.3	Salidas	41
7.4	Conexión de la interfaz de servicio RS232	44

<b>8</b>	<b>Arranque</b>	45
8.1	Ajustes en el primer arranque	45
8.2	Encender/Apagar	46
8.3	Ramas del programa	46
8.4	HotCodes	47
8.5	Selección del idioma	48
8.6	Inicialización	48
8.7	Hora y fecha	49
8.8	Información del equipo	50
<b>9</b>	<b>Medición</b>	51
9.1	Entrada de parámetros	51
9.2	Ajustes de la medición	56
9.3	Arranque de la medición	67
9.4	Visualización de valores medidos	71
9.5	Ejecución de funciones especiales	75
9.6	Determinación de la dirección del flujo	75
9.7	Fin de la medición	75
<b>10</b>	<b>Localización y resolución de problemas</b>	76
10.1	Problemas con la medición	77
10.2	Selección del punto de medición	78
10.3	Contacto acústico máximo	78
10.4	Problemas específicos de la aplicación	78
10.5	Desviaciones significantes de los valores de medición	79
10.6	Problemas con los totalizadores	80
<b>11</b>	<b>Mantenimiento y limpieza</b>	81
11.1	Mantenimiento	81
11.2	Limpieza	81
<b>12</b>	<b>Desmontaje y eliminación</b>	82
12.1	Desmontaje	82
12.2	Eliminación	82



<b>13</b>	<b>Salidas</b>	83
13.1	Instalación de una salida binaria	83
13.2	Activación de una salida binaria como salida de impulsos	85
<b>14</b>	<b>Memoria de valores de medición</b>	87
14.1	Activación/desactivación de la memoria de valores de medición	87
14.2	Ajuste de la frecuencia de almacenamiento de datos	87
14.3	Configuración de la memoria de valores de medición	88
14.4	Medición con memoria de valores activada	91
14.5	Eliminación de valores de medición	91
14.6	Informaciones referentes a la memoria de valores de medición	92
<b>15</b>	<b>Transmisión de datos</b>	93
15.1	FluxDiagReader/FluxDiag	93
15.2	Programa terminal	93
15.3	Parámetros de transmisión	95
15.4	Formateo de datos	96
15.5	Estructura de los datos	96
<b>16</b>	<b>Funciones avanzadas</b>	99
16.1	Modo de ahorro de energía	99
16.2	Modo de caudal nocturno	101
16.3	Totalizadores	104
16.4	Modo NoiseTrek a haces paralelos	106
16.5	Valor límite superior de la velocidad del caudal	107
16.6	Caudal de corte	108
16.7	Corrección del perfil	109
16.8	Velocidad del caudal no corregida	110
16.9	Diagnóstico con ayuda de la función snap	111
16.10	Activación de una salida binaria como salida de alarma	113
16.11	Comportamiento de las salidas de alarma	117

<b>17</b>	<b>Modo SuperUser</b>	121
17.1	Activación/desactivación	121
17.2	Definición de los parámetros del flujo	122
17.3	Ajuste del tiempo de medición en el modo de ahorro de energía	125
17.4	Ajuste de los ciclos de medición en el modo de caudal nocturno	125
17.5	Limitación de la amplificación de la señal	126
17.6	Valor límite superior de la velocidad del sonido	127
17.7	Detección de fallos de medición largos	129
17.8	Cantidad de decimales de los totalizadores	129
17.9	Restablecimiento a cero manual de los totalizadores	131
17.10	Visualización de la suma de los totalizadores	131
17.11	Visualización del último valor de medición válido	132
17.12	Visualización durante la medición	132
<b>18</b>	<b>Ajustes</b>	133
18.1	Diálogos y menús	133
18.2	Ajustes de la medición	136
18.3	Ajuste del contraste	139
18.4	Código de protección	139

## Anexo

<b>A</b>	<b>Estructura del menú</b>	143
<b>B</b>	<b>Unidades de medida</b>	151
<b>C</b>	<b>Referencia</b>	155

# 1 Introducción

Esta instrucción de empleo ha sido escrita para usuarios del caudalímetro ultrasónico SeFlow. Ella contiene información importante acerca del instrumento de medición, como manejarlo correctamente y como evitar daños. Familiarícese con las advertencias de seguridad. Es importante que haya leído y entendido la instrucción de empleo en su totalidad antes de emplear el instrumento de medición.

Todos los trabajos en el instrumento de medición deben ser efectuados únicamente por personal capacitado y autorizado.

## Presentación de advertencias

La instrucción de empleo contiene advertencias que están visualizadas de la siguiente manera:

### ¡Peligro!



#### Tipo y origen del peligro

Peligro con un alto grado de riesgo que, si no es evitado, puede causar la muerte o daños severos.

→ medidas de prevención

### ¡Advertencia!



#### Tipo y origen del peligro

Peligro con un mediano grado de riesgo que, si no es evitado, puede causar daños severos o moderados.

→ medidas de prevención

### ¡Atención!



#### Tipo y origen del peligro

Peligro con un bajo grado de riesgo, que si no es evitado, puede causar daños ligeros o moderados.

→ medidas de prevención

### ¡Importante!

Este texto contiene información importante que debe ser respetada para evitar daños materiales.

**¡Aviso!**

Este texto contiene información importante para el uso del instrumento de medición.

**Almacenamiento de la instrucción de empleo**

La instrucción de empleo debe encontrarse siempre disponible para el usuario y al alcance de mano del sitio de instalación del instrumento de medición.

**Aviso del usuario**

Se ha hecho el máximo esfuerzo para garantizar la exactitud del contenido de esta instrucción de empleo. Si Usted no obstante encontrase información incorrecta o faltante, le rogamos que nos la comunique.

Estamos muy agradecidos por recibir sugerencias y comentarios con respecto al concepto así como información acerca de sus experiencias al usar el instrumento de medición. Si tiene sugerencias para mejorar la documentación, en especial de esta instrucción de empleo, comuníquenoslas para considerarlas en nuevas ediciones.

**Derechos de autor**

El contenido de esta instrucción de empleo puede ser modificado en cualquier momento. Todos los derechos de autor pertenecen a la empresa Sewerin Iberia S.L.. Sin la autorización escrita por Sewerin queda prohibida cualquier tipo de reproducción de esta instrucción de empleo.

## 2 Advertencias de seguridad

### 2.1 Advertencias de seguridad generales

Antes de usar el instrumento de medición, lea cuidadosamente la instrucción de empleo. El no cumplir con las instrucciones, en especial con las advertencias de seguridad, pone en peligro la salud y puede provocar daños materiales. Si tiene preguntas, contacte SEWERIN.

Observe las condiciones ambientales y de instalación, indicadas en la documentación, durante la instalación y el funcionamiento del instrumento de medición.

Antes de cualquier uso, es importante verificar el estado y la seguridad funcional del instrumento de medición. Contacte SEWERIN, en caso de que se presenten fallas o daños durante la instalación o el funcionamiento del instrumento de medición.

Cualquier modificación o transformación no autorizada del instrumento de medición queda prohibido.

El personal debe poseer una capacitación y conocimiento para realizar estos trabajos.

### 2.2 Uso conforme

El instrumento de medición sirve para medir las propiedades de fluidos en tubos cerrados. A través de transductores conectados, se miden y evalúan los tiempos de tránsito de las señales ultrasónicas en el fluido y en la tubería.

De estos valores, el transmisor calcula las magnitudes buscadas, como p. ej. el caudal volumétrico, el caudal másico. La comparación con los valores guardados en el transmisor permite determinar otras magnitudes. La salida de las magnitudes se efectúa a través de salidas configurables y a través de la pantalla.

- Para asegurar un uso conforme, todas las instrucciones de la presente instrucción de empleo deben ser respetadas.
- Cada uso que no sea el conforme o diferente no será cubierta por la garantía y puede causar peligros. Daños resultantes son responsabilidad del operador o del usuario.
- La medición se lleva a cabo sin contacto directo con el fluido en el tubo. El perfil del flujo no es influenciado.
- Los transductores se fijan en el tubo con ayuda del porta-transductores entregado.
- Observe las condiciones de servicio, como p. ej. el ambiente y los rangos de tensión. Para los datos técnicos del transmisor, de los transductores y los accesorios, véase la especificación técnica.

## 2.3 Uso no conforme

Los siguientes puntos son considerados como uso no conforme en el sentido de un manejo erróneo:

- todos los trabajos en el instrumento de medición sin cumplir todas las instrucciones de esta instrucción de empleo
- uso de combinaciones de transmisores, de transductores y de accesorios no previstos por SEWERIN
- instalación del transmisor, de los transductores y de los accesorios en una atmósfera explosiva para la cual no están autorizados
- todos los trabajos en el instrumento de medición (p. ej. instalación, desmontaje, conexión, puesta en marcha, manejo y mantenimiento) por personal no autorizado y no capacitado
- almacenamiento, instalación o funcionamiento del instrumento de medición fuera de sus condiciones ambiente, véase la especificación técnica

## 2.4 Advertencias de seguridad para usuarios

Todos los trabajos en el instrumento de medición únicamente pueden ser efectuados por personal capacitado y autorizado. Observe las advertencias de seguridad en la instrucción de empleo. Para datos técnicos del transmisor, de los transductores y los accesorios, véase la especificación técnica.

- Respete los reglamentos de seguridad y de prevención de accidentes aplicables para el lugar de instalación.
- Use únicamente las fijaciones y transductores entregados así como los accesorios previstos.
- Siempre es necesario ponerse el equipo de protección individual.

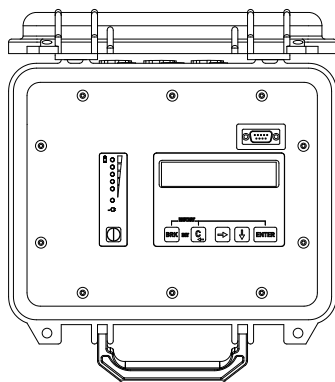
## 2.5 Advertencias de seguridad para operadores

- El operador es obligado de capacitar al personal para los trabajos a realizar. Es responsable de poner a disposición el equipo de protección individual y dar ordenes de ponérselo. Se recomienda llevar a cabo una evaluación de riesgos del lugar de trabajo.
- A parte de las advertencias de seguridad en esta instrucción de empleo, se deben respetar los reglamentos de seguridad, de protección de trabajo y del medio ambiente aplicables al rango de aplicación del transmisor, de los transductores y de los accesorios.
- Con excepción de algunos puntos mencionados en el capítulo 11, el instrumento de medición no requiere ningún mantenimiento. Los componentes y los repuestos únicamente pueden ser reemplazados por SEWERIN. El operador debe efectuar controles periódicos para verificar si hay cambios o daños que pueden causar peligro. Si tiene preguntas, contacte SEWERIN.
- Respete las instrucciones para la instalación y la conexión del transmisor, de los transductores y los accesorios.

## 2.6 Advertencias de seguridad para trabajos eléctricos

- Trabajos eléctricos deben llevarse a cabo únicamente si hay suficiente espacio.
- El grado de protección sólo está asegurado si todos los cables están firmemente conectados con el transmisor y si todas las conexiones no usadas están cubiertas.
- Es importante verificar periódicamente si las conexiones eléctricas están en buen estado y si se encuentran fijas.
- La conexión de la fuente de alimentación para cargar la batería debe establecerse únicamente en redes de la categoría de sobretensión II. Utilice únicamente la fuente de alimentación entregada. En caso de una fuente de alimentación a través del cable y el adaptador de alimentación, observe las advertencias de seguridad en el párrafo 7.2.
- El transmisor y la fuente de alimentación no deben ser desmontados. El transmisor no contiene componentes que requieren ser revisados por el usuario. Para trabajos de reparación y de servicio, contacte SEWERIN.
- Observe las instrucciones de seguridad y de prevención de accidentes para instalaciones eléctricas y equipos.

Fig. 2.1: Transmisor



## 2.7 Advertencias de seguridad para el transporte

- Si se percata de algún daño de transporte, contacte de inmediato el proveedor o SEWERIN.
- El transmisor es un instrumento de medición electrónico sensible. Evite choques o golpes.
- Trate el cable del transductor con cuidado. Evite un doblado excesivo. Observe las condiciones ambiente.
- Seleccione una superficie fija para poner el transmisor, los transductores y el accesorio.
- El transmisor, los transductores y el accesorio deben estar empacados adecuadamente para el transporte:
  - Si es posible, utilice el embalaje original de SEWERIN o un cartón equivalente.
  - Posicione el transmisor, los transductores y el accesorio en el centro del cartón.
  - Llene los huecos con materiales de embalaje apropiados (p. ej. papel, espuma, envoltura de burbuja).
  - Proteja el embalaje de cartón contra humedad.

## 2.8 Procedimiento recomendado en situaciones de peligro

### Procedimiento en la lucha contra incendios

- Si es posible, desconecte el transmisor de la fuente de alimentación.
- Antes de extinguir, proteja las partes eléctricas que no están afectadas (p. ej. cubriéndolas).
- Seleccione un medio de extinción adecuado. Si es posible, evite extintores conductivos.
- Respete las distancias mínimas en vigor. Estas varían dependiendo del medio de extinción usado.



## 3 Conceptos básicos

En la medición del caudal por ultrasonido, la velocidad del caudal de un fluido en un tubo es determinada. Otras magnitudes medidas son derivadas de la velocidad del caudal y, en caso necesario, de magnitudes medidas adicionales.

### 3.1 Principio de medición

La velocidad del caudal del fluido se mide empleando el principio de correlación de la diferencia de tiempo de tránsito ultrasónico.

#### 3.1.1 Términos

##### Perfil de flujo

Distribución de las velocidades del flujo sobre la superficie de la sección transversal del tubo. Para obtener una medición óptima, el perfil de flujo debe estar completamente formado y axialmente simétrico. La forma del perfil de flujo depende de que el flujo es laminar o turbulento, además es sumamente influida por las condiciones en la entrada del punto de medición.

##### Número de Reynolds $Re$

El número de Reynolds  $Re$  es un índice para describir el comportamiento turbulento de un fluido en el tubo. El número de Reynolds  $Re$  depende de la velocidad del caudal, de la viscosidad cinemática del fluido así como del diámetro interior del tubo.

Si el número de Reynolds excede un valor crítico (con flujos en tubos, normalmente aprox. 2300), tiene lugar la transición de un flujo laminar a un flujo turbulento.

##### Flujo laminar

Se trata de un flujo sin turbulencias. El fluido se mueve en láminas paralelas sin que se mezclen.

##### Flujo turbulento

Se trata de un flujo con turbulencias (vórtices del fluido). En aplicaciones técnicas, los flujos dentro de un tubo son normalmente turbulentos.

##### Zona de transición

Se trata de un flujo parcialmente laminar y parcialmente turbulento.

##### Velocidad del sonido $c$

La velocidad con la que el sonido se propaga. La velocidad del sonido depende de las propiedades mecánicas del fluido o del material del tubo. Con respecto a materiales del tubo y otros materiales sólidos, se distingue entre la velocidad del sonido longitudinal y transversal. Para la velocidad del sonido de algunos fluidos y materiales del tubo, véase el anexo C.

##### Velocidad de caudal $v$

Es la media de todas las velocidades de caudal del fluido a través de la superficie de la sección transversal del tubo.

### Factor de calibración acústico $k_a$

$$k_a = \frac{c_\alpha}{\sin \alpha}$$

El factor de calibración acústica  $k_a$  es un parámetro del transductor el cual resulta de la velocidad del sonido  $c$  dentro del transductor y del ángulo de incidencia. Según la ley de la refracción, el ángulo de propagación en el fluido o material del tubo adyacente es:

$$k_a = \frac{c_\alpha}{\sin \alpha} = \frac{c_\beta}{\sin \beta} = \frac{c_\gamma}{\sin \gamma}$$

### Factor de calibración fluidomecánico $k_{Re}$

El factor de calibración fluidomecánico  $k_{Re}$  es usado para convertir el valor de la velocidad del caudal medido en el área del haz sónico, en el valor de la velocidad del caudal a través de toda la superficie de la sección transversal del tubo. En un perfil de flujo completamente desarrollado, el factor de calibración fluidomecánico depende solamente del número de Reynolds y de la rugosidad de la pared interior del tubo. El factor de calibración fluidomecánico se vuelve a calcular por el transmisor para cada medición.

### Caudal volumétrico $\dot{V}$

$$\dot{V} = v \cdot A$$

Es el volumen del fluido que fluye por el tubo por unidad de tiempo. El caudal volumétrico es el producto de la velocidad del caudal  $v$  y de la superficie de la sección transversal del tubo  $A$ .

### Caudal másico $\dot{m}$

$$\dot{m} = \dot{V} \cdot \rho$$

Es la masa del fluido que fluye por el tubo por unidad de tiempo. El caudal másico es el producto del caudal volumétrico  $\dot{V}$  y la densidad  $\rho$ .

### 3.1.2 Medición de la velocidad del caudal en el modo TransitTime

Las señales son emitidas por una pareja de transductores de modo alterno en la dirección de flujo y en dirección contraria. Si el fluido, en el cual se propagan las señales, está fluyendo, las señales son llevadas por el fluido.

Este desplazamiento causa una reducción de la señal en dirección de flujo y con la señal en dirección contraria, una prolongación de la trayectoria del sonido.

Esto provoca cambios de los tiempos de tránsito. El tiempo de tránsito de la señal en dirección de flujo es más corto que en contracorriente. La diferencia de tiempo de tránsito es proporcional a la velocidad media del caudal.

La velocidad del caudal media es un resultado de:

$$v = k_{Re} \cdot k_a \cdot \frac{\Delta t}{2 \cdot t_y}$$

donde

$v$  – velocidad media del caudal del fluido

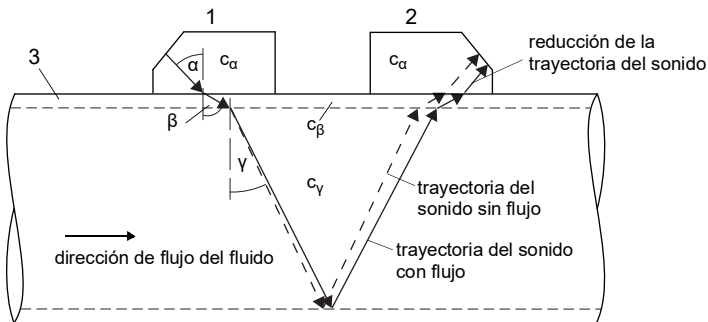
$k_{Re}$  – factor de calibración fluidomecánico

$k_a$  – factor de calibración acústico

$\Delta t$  – diferencia de tiempo de tránsito

$t_y$  – tiempo de tránsito en el fluido

Fig. 3.1: Trayectoria del sonido de la señal en dirección de flujo



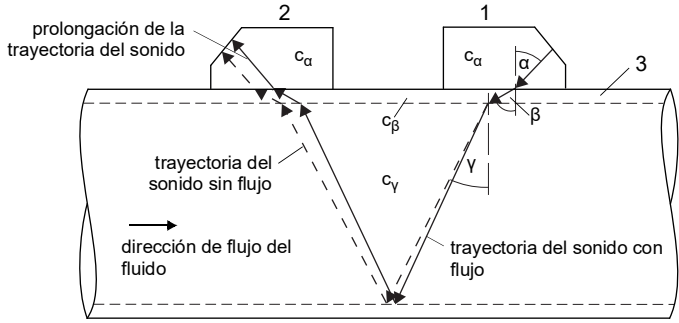
$c$  – velocidad del sonido

1 – transductor (emisor)

2 – transductor (receptor)

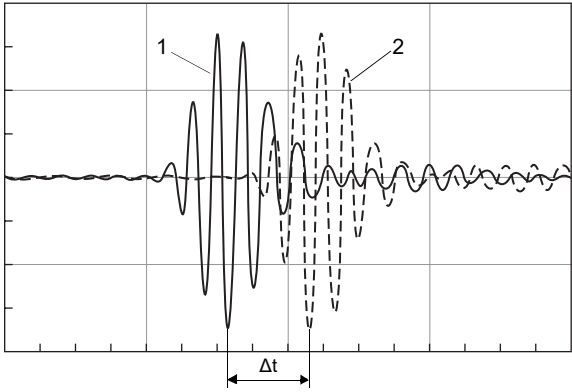
3 – pared del tubo

Fig. 3.2: Trayectoria del sonido en contracorriente



- c – velocidad del sonido
- 1 – transductor (emisor)
- 2 – transductor (receptor)
- 3 – pared del tubo

Fig. 3.3: Diferencia de tiempo de tránsito  $\Delta t$



- 1 – señal en dirección de flujo
- 2 – señal en contracorriente

### 3.1.3 Medición de la velocidad del caudal en el modo NoiseTrek con haces paralelos

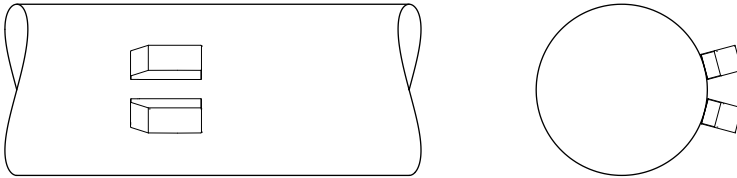
Tubos con diámetros pequeños o fluidos que atenúan fuertemente la señal ultrasónica, el tiempo de tránsito en el fluido puede ser demasiado corto, de modo que la calidad de la señal ya no es suficiente. En este caso es necesario usar el modo NoiseTrek con haces paralelos.

El modo NoiseTrek aprovecha la presencia de burbujas de gas y/o de partículas sólidas en el fluido.

Las señales ultrasónicas son enviados a intervalos cortos a través del fluido, reflejados en las burbujas de gas y/o partículas sólidas y de nuevo recibidos. Esto permite una mejor calidad de la señal. Los transductores están montados a una distancia pequeña en el tubo.

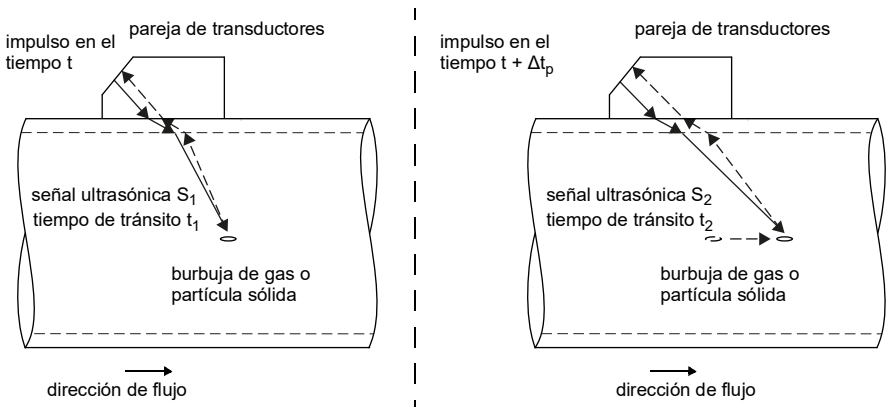
Esta configuración de medición no puede ser usada en el modo TransitTime.

Fig. 3.4: Configuración de medición en el modo NoiseTrek



La diferencia de tiempo de tránsito  $\Delta t$  entre 2 señales ultrasónicas consecutivas es determinada. Esta es proporcional a la distancia que la partícula sólida recorre entre 2 impulsos consecutivos, y así a la velocidad del caudal mediana del fluido.

Fig. 3.5: Medición de la velocidad del caudal en el modo NoiseTrek



La velocidad del caudal media es un resultado de:

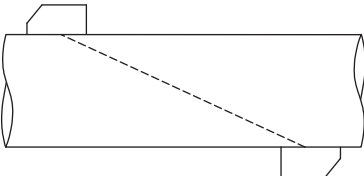
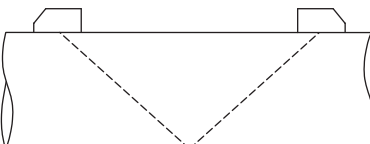
$$v = k_{Re} \cdot k_a \cdot \frac{\Delta t}{2 \cdot \Delta t_p}$$

donde

- v – velocidad media del caudal del fluido
- $k_{Re}$  – factor de calibración fluidomecánico
- $k_a$  – factor de calibración acústico
- $\Delta t_p$  – diferencia de tiempo entre 2 impulsos consecutivos
- $\Delta t$  – diferencia de tiempo de tránsito de los señales ultrasónicas  $S_1$  y  $S_2$  ( $\Delta t = t_2 - t_1$ )

### 3.2 Configuración de medición

#### 3.2.1 Términos

configuración en modo diagonal	configuración en modo de reflexión
Los transductores están montados en lados opuestos del tubo.	Los transductores están montados en el mismo lado del tubo.
	

#### Trayectoria del sonido

Es el trayecto recorrido por la señal ultrasónica después de haber atravesado el tubo una vez. El número de trayectorias del sonido es:

- impar con configuración en modo diagonal
- par con configuración en modo de reflexión

**Haz**

Es el trayecto recorrido por la señal entre los transductores, es decir el transductor que emite la señal y el transductor que la recibe. El haz consiste en 1 o más trayectorias de sonido.

Fig. 3.6: Configuración en modo diagonal con 1 haz y 3 trayectorias de sonido

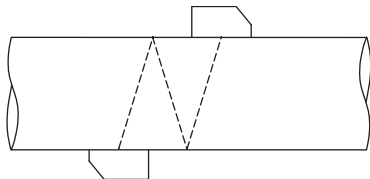
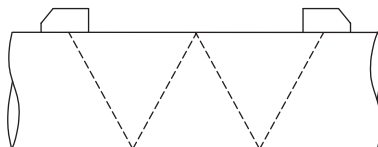
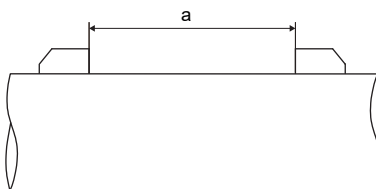


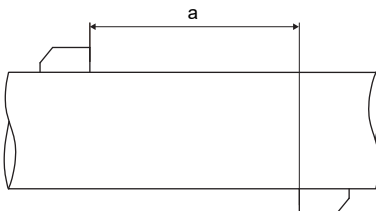
Fig. 3.7: Configuración en modo de reflexión con 1 haz y 4 trayectorias de sonido

**Distancia entre transductores**

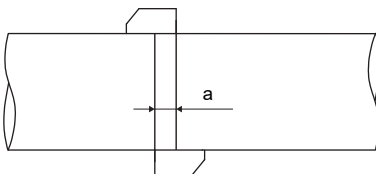
La distancia es medida entre los bordes interiores de los transductores.



configuración en modo diagonal  
(distancia entre transductores  
positiva)



configuración en modo diagonal  
(distancia entre transductores  
negativa)

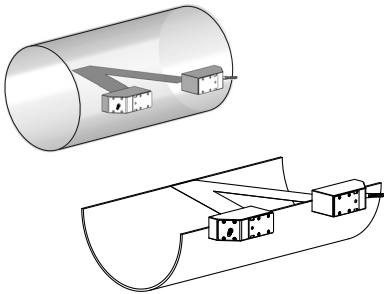


a – distancia entre transductores

Plano del haz sónico

Plano en el cual se encuentran trayectorias de sonido o haces.

Fig. 3.8: 2 trayectorias de sonido en un plano



3.2.2 Ejemplos

configuración en modo diagonal con 1 haz	configuración en modo de reflexión con 1 haz
<p>1 pareja de transductores 1 trayectoria del sonido</p>	<p>1 pareja de transductores 2 trayectorias de sonido</p>



### 3.3 Permeabilidad acústica

El tubo debe ser acústicamente permeable en el punto de medición. La permeabilidad acústica es dada si el tubo y el fluido no atenúan la señal ultrasónica de manera que se absorbe por completo antes de alcanzar el segundo transductor.

La atenuación del tubo y del fluido es influida por:

- viscosidad cinemática del fluido
- proporción de burbujas de gas y sólidos en el fluido
- depósitos en la pared interior del tubo
- material del tubo

Las siguientes condiciones deben ser cumplidas en el punto de medición:

- el tubo siempre debe estar completamente lleno
- no hay depósitos de sólidos en el tubo
- no hay formaciones de burbujas

#### ¡Aviso!

Incluso fluidos libres de burbujas pueden generar burbujas al descomprimirse, p. ej. delante de bombas o detrás de grandes ampliaciones de secciones transversales.

Observe las notas para la elección del punto de medición:

#### Tubo horizontal

Elija un punto de medición en el cual los transductores pueden ser montados en el costado del tubo de tal manera que las ondas sonoras puedan propagarse horizontalmente en ello. De este modo, los sólidos en el fondo del tubo o las burbujas en el lado superior del tubo no pueden influir en la propagación de la señal.

Fig. 3.9: Instalación recomendada de los transductores (lateral)

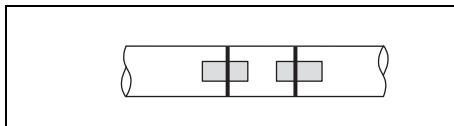
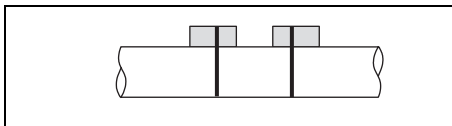


Fig. 3.10: Instalación desfavorable de los transductores (en la parte superior del tubo)



**Tubo vertical**

Elija el punto de medición en un lugar en el cual el líquido sube. El tubo debe estar completamente lleno.

Fig. 3.11: Instalación recomendada de los transductores

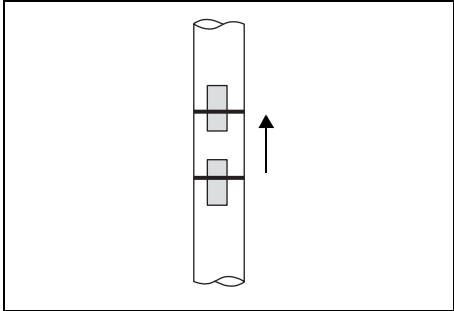
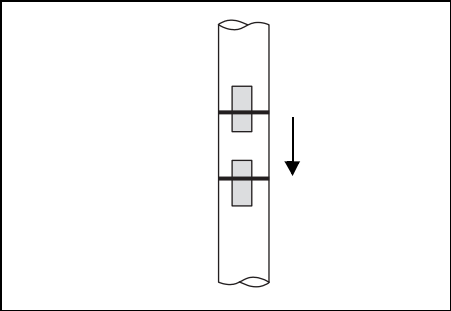


Fig. 3.12: Instalación desfavorable de los transductores



**Entrada y salida libre**

Elija un punto de medición en una zona del tubo que no se puede vaciar.

Fig. 3.13: Instalación recomendada de los transductores

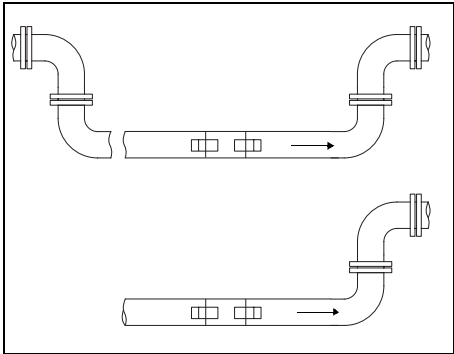
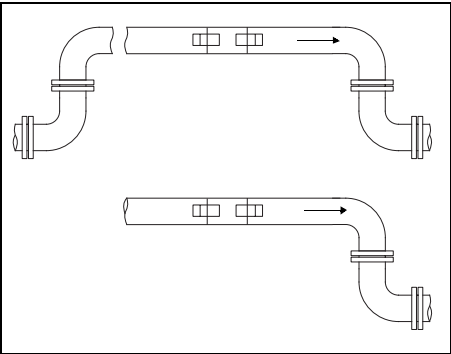


Fig. 3.14: Instalación desfavorable de los transductores



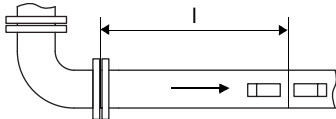
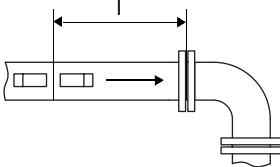
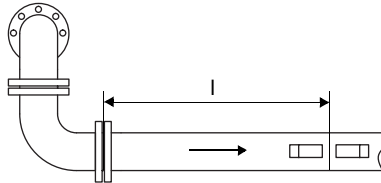
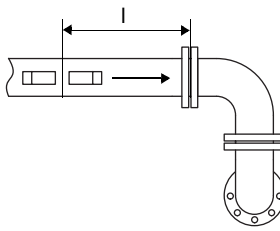
### 3.4 Perfil de flujo no perturbado

Muchos elementos de flujo (p. ej. codos, válvulas, bombas, reductores) causan distorsiones locales del perfil de flujo. El perfil de flujo axialmente simétrico, necesario para obtener una medición correcta, ya no está dado. Una elección esmerada del punto de medición reduce la influencia de fuentes de perturbación.

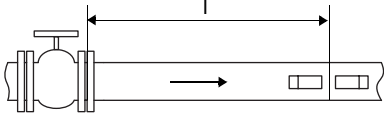
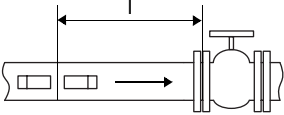
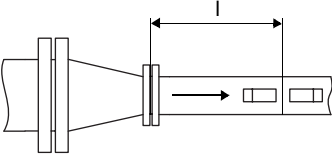
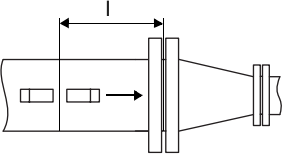
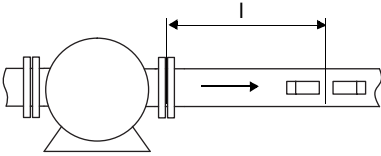
Es sumamente importante elegir un punto de medición suficientemente alejado de fuentes de perturbación. Sólo así se puede asumir que el perfil de flujo se desarrolla completamente. Sin embargo se pueden obtener resultados de medición aunque las distancias hacia fuentes de perturbación no se pueden cumplir debido a razones prácticas (condiciones de la entrada no ideales, véase el párrafo 16.7)

Los ejemplos de la tabla muestran los trayectos de entrada y salida rectos recomendados para los diferentes tipos de fuentes de perturbación del flujo.

Tab. 3.1: Distancias recomendadas hacia fuentes de perturbación;  
D – diámetro nominal en el punto de medición  
l – distancia recomendada entre la fuente de perturbación y la posición del transductor

fuente de perturbación: codo de 90°	
entrada: $l \geq 10 D$	salida: $l \geq 5 D$
	
fuente de perturbación: 2 codos de 90° en planos diferentes	
entrada $l \geq 40 D$	salida: $l \geq 5 D$
	

Tab. 3.1: Distancias recomendadas hacia fuentes de perturbación;  
D – diámetro nominal en el punto de medición  
l – distancia recomendada entre la fuente de perturbación y la posición del transductor

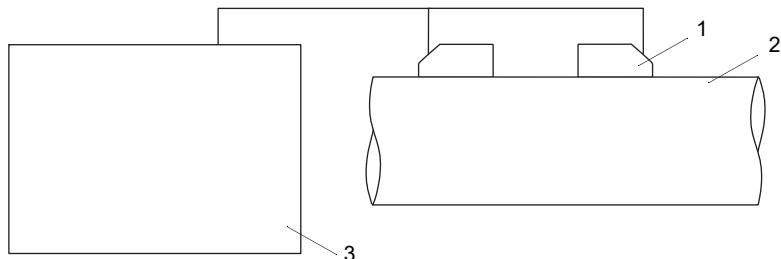
fuente de perturbación: válvula	
entrada: $l \geq 40 D$	salida: $l \geq 5 D$
	
fuente de perturbación: reductor	
entrada: $l \geq 10 D$	salida: $l \geq 5 D$
	
fuente de perturbación: bomba	
entrada: $l \geq 20 D$	
	

## 4 Descripción del producto

### 4.1 Sistema de medición

El sistema de medición consiste en un transmisor, los transductores ultrasónicos y el tubo en el cual se lleva a cabo la medición.

Fig. 4.1: Ejemplo para una configuración de medición



- 1 – transductor
- 2 – tubo
- 3 – transmisor

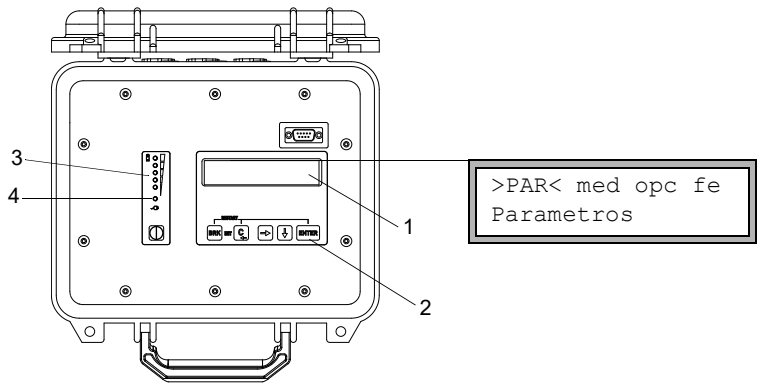
### 4.2 Concepto de manejo

El transmisor es manejado a través del teclado. Este es accesible al abrir el panel de mando.

La rama del programa seleccionada es visualizado en mayúsculas y entre corchetes. El nombre completo de la rama del programa es visualizada en la línea inferior.

- Seleccione una rama del programa con la tecla y .
- Pulse ENTER.
  - par (Parametros)
  - med (Medicion)
  - opc (Opciones Salida)
  - fe (Func.Especial.)

Fig. 4.2: Panel de mando del transmisor



- 1 – visualización
- 2 – teclado
- 3 – visualización de estado "Estado de carga"
- 4 – visualización de estado "Fuente de alimentación"

Tab. 4.1: Descripción de las ramas del programa

rama del programa	descripción
Parametros	Antes de empezar la medición, los parámetros de los transductores, del tubo o del fluido deben ser introducidos en la rama del programa Parametros.
Medicion	Después de entrar de la distancia entre transductores en la rama del programa Medicion, se inicia la medición
Opciones Salida	Ajustes relacionados al canal como p. ej. la determinación de la magnitud medida, la unidad de medida y los parámetros para la transmisión de datos se efectúan en la rama del programa Opciones Salida.
Func.Especial.	Ajustes globales que no están directamente relacionados con la medición.

## 4.3 Navegación

### 4.3.1 Listas de selección

Una flecha vertical ↑ indica que el menú contiene una lista de selección. La entrada de lista actual se visualiza en la línea inferior.

Func.Especial. ↑
Ajustes SISTEMA

- Pulse las teclas → y ↓ para seleccionar una entrada de lista en la línea inferior.
- Pulse ENTER.

En algunos elementos del menú, la línea inferior contiene una lista de selección horizontal. La entrada de lista seleccionada se visualiza en mayúsculas y entre corchetes.

Revestimiento
no >SI<

- Pulse las teclas → y ↓ para seleccionar una entrada de lista en la línea inferior.
- Pulse ENTER.

En algunos elementos de menú, la línea superior contiene una lista de selección horizontal. La entrada de lista seleccionada se visualiza en mayúsculas y entre corchetes. El valor actual de la entrada de lista se visualiza en la línea inferior.

R1=FUNC< tip modo
Funcion MAX

- Pulse las teclas → para seleccionar una entrada de lista en la línea superior.
- Pulse las teclas ↓ para seleccionar un valor para la entrada de lista seleccionada en la línea inferior.
- Pulse ENTER.

### 4.3.2 Campos de entrada

DIAM. EXTERIOR
100.0 mm

- Introduzca el valor con la tecla → y ↓.
- Pulse ENTER.

### 4.3.3 Visualizaciones de estado

Las visualizaciones de estado únicamente lucen si el transmisor está encendido y la iluminación de la pantalla está activada.



Tab. 4.2: Visualización de estado: "Fuente de alimentación"

led parpadea de color verde	transmisor es conectado a la alimentación de corriente, la batería está cargando
led luce verde	transmisor es conectado a la alimentación de corriente, la batería está cargada
led parpadea de color rojo	la batería está casi vacía
led parpadea brevemente cada 5 s de color rojo	transmisor en modo de ahorro de energía o modo de caudal nocturno

Tab. 4.3: Visualización de estado "Estado de carga" (leds rojos)

leds lucen	número de leds luciendo indica el estado de carga de la batería (no funciona en el modo de ahorro de energía y el modo de caudal nocturno)
------------	--

## 4.4 Teclado



El teclado consiste en 6 teclas: I/O, ENTER, BRK, C  y .

Tab. 4.4: Funciones generales



I/O	encender/apagar el transmisor (presione la tecla durante 3 s para apagarlo) encender/apagar de la iluminación de la pantalla
ENTER	confirmación de la selección o de la entrada
BRK + C	INIT: Al encender el transmisor, presione simultáneamente estas 2 teclas para inicializar el transmisor.
BRK + C + ENTER	Reset: pulse estas 3 teclas simultáneamente para eliminar un mal funcionamiento. El reset equivale a un reinicio del transmisor. Los datos guardados no son modificados.
BRK	interrupción de la medición y selección del menú principal ¡Fíjese en que no interrumpa ninguna medición ejecutándose al pulsar la tecla BRK involuntariamente!





Tab. 4.5: Navegación

	desplazamiento hacia la derecha o hacia arriba a través de una lista de selección
	desplazamiento hacia la izquierda o hacia abajo a través de una lista de selección

Tab. 4.6: Entrada de números

	desplazamiento del cursor hacia la derecha
	desplazamiento a través de los números por encima del cursor
C	<p>desplazamiento del cursor hacia la izquierda</p> <p>Si el cursor se encuentra en el borde izquierdo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• un valor ya editado es restablecido al valor guardado previamente</li> <li>• un valor no editado es borrado</li> </ul> <p>Si el valor entrado es inválido, se visualiza un mensaje de error. Pulse ENTER e introduzca un valor válido.</p>

Tab. 4.7: Entrada de texto

	desplazamiento del cursor hacia la derecha
	desplazamiento a través de los caracteres por encima del cursor
C	restablecimiento de todos los caracteres al valor guardado más recientemente

## 5 Transporte y almacenamiento

### ¡Atención!

**El transmisor puede caerse al empacarlo.**

Existe el riesgo de aplastar partes del cuerpo o de dañar el instrumento.

- Asegure el transmisor ante caídas al empacarlo.
- Póngase el equipo de protección personal.
- Observe los reglamentos vigentes.

### ¡Atención!

**El centro de gravedad del transmisor en el embalaje puede cambiar al levantarlo. El transmisor puede caerse.**

Existe el riesgo de aplastar partes del cuerpo o de dañar el instrumento.

- Asegure el transmisor ante caídas durante el transporte.
- Póngase el equipo de protección personal.
- Observe los reglamentos vigentes.

### 5.1 Transporte

El instrumento debe estar adecuadamente empacado para el transporte. Para la indicación del peso del transmisor y de los sensores, véase la especificación técnica.

- Si es posible, utilice el embalaje original de SEWERIN o un cartón equivalente.
- Posicione el transmisor, los transductores y el accesorio en el centro del cartón.
- Llene los huecos con materiales de embalaje apropiados (p. ej. papel, espuma, envoltura de burbuja).
- Proteja el embalaje de cartón contra humedad.

### 5.2 Almacenamiento

Almacene el equipo de medición en un lugar seco.

## 6 Montaje

### ¡Atención!



#### **Contacto con superficies calientes o frías**

Existe el riesgo de lesionarse (p. ej. daños térmicos).

- Observe las condiciones ambiente en el punto de medición durante el montaje.
- Póngase el equipo de protección personal.
- Observe los reglamentos vigentes.

## 6.1 Transductores

### 6.1.1 Preparación

#### 6.1.1.1 Selección del punto de medición

La selección del punto de medición correcto es crucial para obtener resultados de medición fiables y para tener una medición de alta exactitud.

Una medición se puede llevar a cabo en un tubo si:

- el ultrasonido se propaga con una amplitud lo suficientemente grande
- el perfil de flujo es completamente desarrollado

La selección del punto de medición adecuado y el posicionamiento correcto de los transductores garantizan que la señal sónica sea recibida bajo condiciones óptimas y evaluada correctamente.

Debida a la variedad de posibles aplicaciones y la multitud de factores que pueden influir en una medición, no existe ninguna solución estándar para el posicionamiento de los transductores.

La medición es influida por los siguientes factores:

- diámetro, material, revestimiento, espesor de pared y forma del tubo
- fluido
- burbujas de gas en el fluido
- Evite puntos de medición que se encuentren cerca de sitios deformados o dañados en el tubo así como cerca cordones de soldadura.
- Evite puntos de medición en las que se forman depósitos en el tubo.
- Fíjese en que la superficie del tubo en el punto de medición esté plana.
- Seleccione un lugar para el transmisor dentro del alcance del cable del transductor.
- La temperatura ambiente en el sitio debe encontrarse dentro del rango de temperatura de servicio del transmisor y de los transductores, véase la especificación técnica.

### 6.1.1.2 Preparación del tubo

#### ¡Atención!

**Contacto con polvo de lijado**

Riesgo de lesiones (p. ej. problemas de respiración, reacciones de la piel e irritaciones de los ojos).

- Póngase el equipo de protección personal.
- Observe los reglamentos vigentes.

#### ¡Importante!

El tubo debe ser lo suficientemente estable para soportar la carga ejercida por los transductores y los sistemas de acoplamiento de tensión.

#### ¡Aviso!

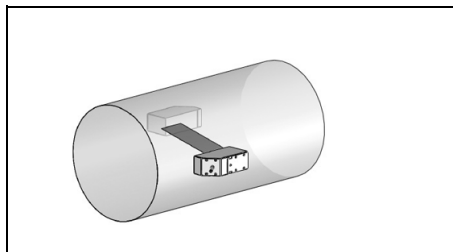
Observe los criterios de elección para el tubo y el punto de medición.

Herrumbre, pintura u otros depósitos en el tubo absorben la señal sónica. Un buen contacto acústico entre el tubo y los transductores se logra de la manera siguiente:

- Limpie el tubo en el punto de medición.
  - Alise una capa de pintura lijándola. No es necesario remover toda la pintura.
  - Elimine herrumbre o pintura suelta.

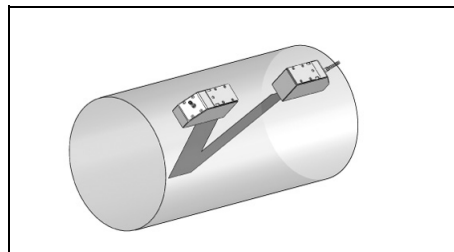
### 6.1.1.3 Selección de la configuración de medición

#### Configuración en modo diagonal con 1 haz



- rango de velocidad del caudal y del sonido más grande comparado con la configuración en modo de reflexión
- uso en caso de formación de depósitos en la pared interior del tubo o con gases o líquidos con una fuerte atenuación acústica (debido a 1 sola trayectoria del sonido)

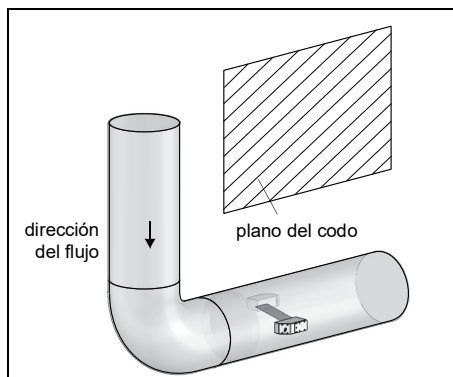
#### Configuración en modo de reflexión con 1 haz



- rango de velocidad del caudal y del sonido más pequeño comparado con la configuración en modo diagonal
- los efectos de flujos cruzados son compensados ya que el haz atraviesa el tubo en 2 direcciones
- exactitud de medición más alta debido a la cantidad aumentada de trayectorias del sonido

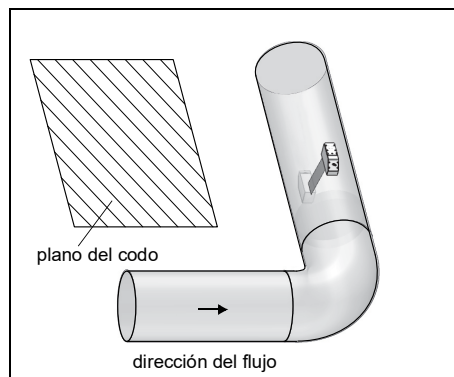
Si el punto de medición se encuentra cerca de un codo, las siguientes configuraciones de medición son recomendadas para la selección del plano de la trayectoria del sonido.

#### Tubo vertical



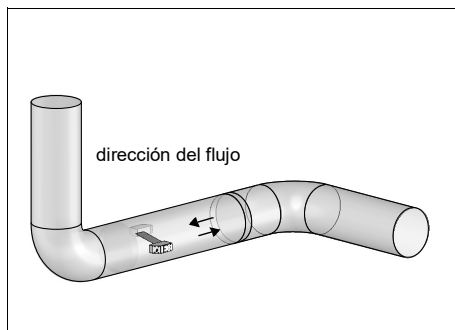
- El plano de la trayectoria del sonido es seleccionado en un ángulo de  $90^\circ$  hacia el plano del codo. El codo se encuentra delante del punto de medición.

#### Tubo horizontal



- El plano de la trayectoria del sonido es seleccionado en un ángulo de  $90^\circ \pm 45^\circ$  hacia el plano del codo. El codo se encuentra delante del punto de medición.

## Medición bidireccional



- El plano de la trayectoria del sonido es ajustada cerca del codo más cercano (dependiendo de la orientación del tubo es horizontal o vertical, véase arriba).

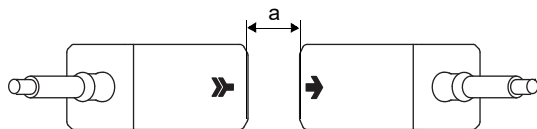
### 6.1.2 Montaje de los transductores

#### 6.1.2.1 Orientación de los transductores y determinación de la distancia entre transductores

Observe la orientación de los transductores. Montados correctamente, los grabados en los transductores forman una flecha. Los cables del transductor muestran en direcciones opuestas.

La distancia entre los transductores es medida entre los bordes interiores de los transductores.

Fig. 6.1: Alineamiento de los transductores y distancia entre transductores



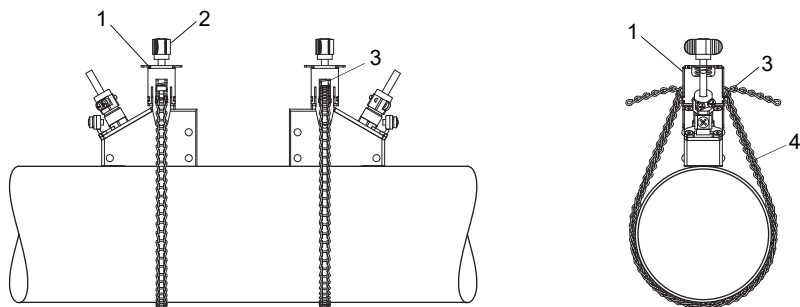
a – distancia entre transductores

- Elija las instrucciones para el montaje en correspondencia al porta-transductores entregado.

### 6.1.2.2 Fijación con soporte de transductor y cadenas vaucanson

- Ponga el transductor en el soporte hasta que encaje.
- Fije la cadena en el gancho del soporte de transductor.
- Ponga el soporte de transductor en el tubo.
- Coloque la cadena alrededor del tubo y cuélguela en el gancho en el lado opuesto del soporte de transductor.
- Fije el transductor en el tubo al apretar el tornillo de presión del soporte de transductor
- Fije el segundo transductor de la misma manera.

Fig. 6.2: Fijación de los transductores con soporte y cadenas vaucanson

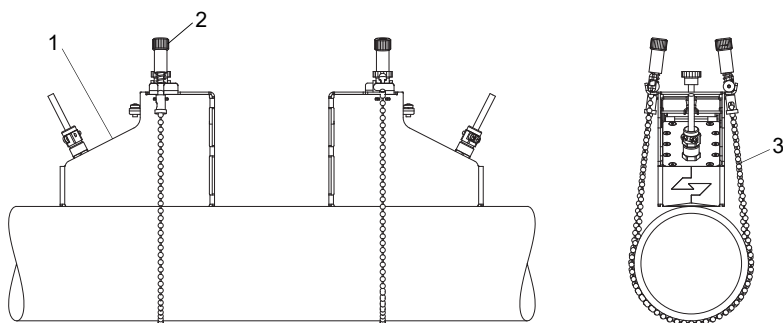


- 1 – soporte para transductor
- 2 – tornillo de presión
- 3 – ganchos
- 4 – cadena vaucanson

### 6.1.2.3 Fijación de los transductores con soportes para transductor y cadenas de bolas

- Coloque el transductor en el soporte para transductor. Gire el tornillo en la parte superior del soporte de transductor por 90° para que su extremo enganche en la ranura del transductor encajado y sujete el transductor.
- Coloque el soporte para transductor sobre el tubo. Introduzca la última bola de la cadena en la ranura del lado superior del soporte de transductor.
- Coloque la cadena alrededor del tubo.
- Fije la cadena firmemente e introdúzcala en la otra ranura del soporte de transductor.
- Fije el segundo transductor de la misma manera.

Fig. 6.3: Fijación de los transductores con soportes para transductor y cadenas de bolas



- 1 – soporte de transductor  
2 – tornillo  
3 – cadena de bolas

Para la determinación correcta de la distancia entre transductores es importante añadir el espesor del material (2 mm) de los soportes de transductor.

#### ¡Aviso!

distancia entre transductores = distancia entre los soportes de transductores + 2 x 2 mm

#### Prolongación de la cadena de bolas

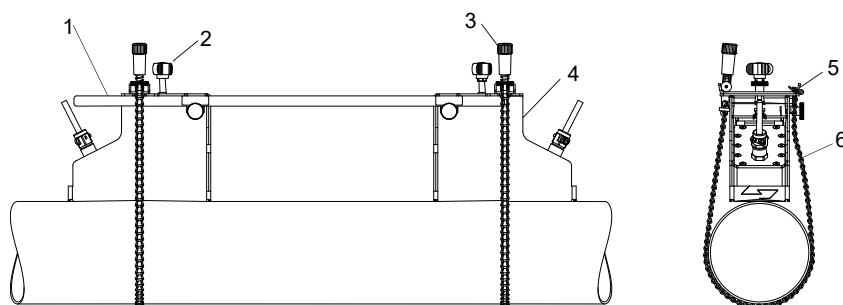
Para prolongar la cadena, introduzca la última bola de la prolongación en el cierre de sujeción de la cadena. Los cierres de sujeción de repuesto entregados junto con la cadena pueden ser utilizados para la reparación de una cadena rota.



### 6.1.2.4 Fijación de los transductores con soportes para transductor y cadenas vaucanson

- Ajuste la distancia entre transductores en la regla antes de montar los soportes de transductor.
- Ponga el soporte de transductor en el tubo.
- Afloje la tuerca moleteada.
- Coloque la cadena alrededor del tubo.
- Fije la cadena firmemente y cuélguela en el gancho del soporte de transductor.
- Tense la cadena apretando la tuerca moleteada.
- Fije el segundo soporte para transductor de la misma manera.
- Coloque el transductor en el soporte para transductor.
- Apriete fijamente el tornillo en la superficie del soporte de transductor para fijar el transductor en el tubo.
- Fije el segundo transductor de la misma manera.
- Lea la distancia entre transductores de la regla.

Fig. 6.4: Fijación de los transductores con soportes para transductor y cadenas vaucanson

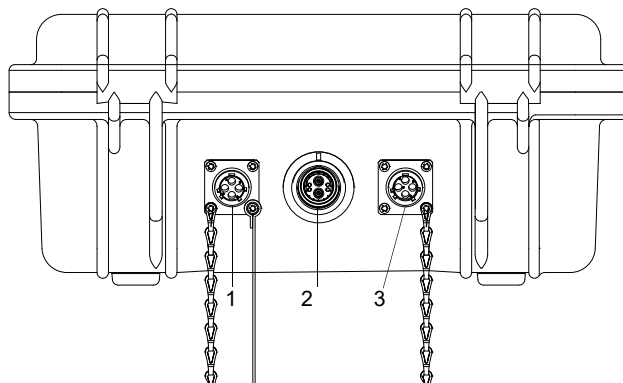


- 1 – regla
- 2 – tornillo
- 3 – tuerca moleteada
- 4 – soporte de transductor
- 5 – ganchos
- 6 – cadena vaucanson

## 7 Conexión

Las conexiones de las salidas, de los transductores y la fuente de alimentación se encuentran en la parte trasera del transmisor.

Fig. 7.1: Conexiones en el transmisor



- 1 – salidas
- 2 – transductores
- 3 – fuente de alimentación/unidad de carga de batería

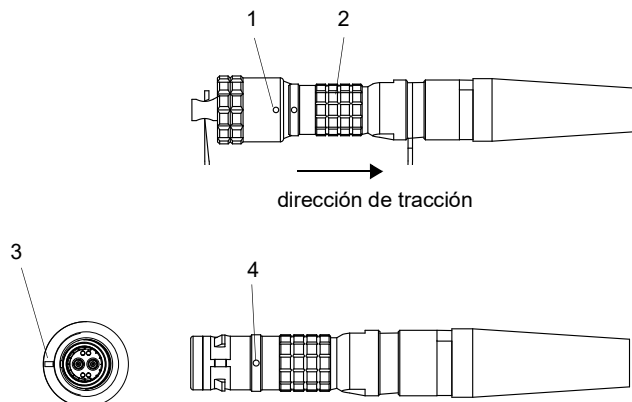
### 7.1 Transductores

Se recomienda colocar los cables del punto de medición al transmisor antes de conectar los transductores para no cargar el punto de conexión.

#### Conexión

- Jale la caperuza protectora del transmisor.
- Jale la caperuza protectora del transductor. Jale al mismo tiempo el anillo moleteado hacia atrás.
- Inserte el conector en el enchufe del transmisor. El punto rojo en el conector y la marca roja en el enchufe deben ser alineados.

Fig. 7.2: Conector del transductor



- 1 – caperuza protectora con marca
- 2 – anillo moleteado
- 3 – marca en el enchufe del transmisor
- 4 – marca en el conector

### Retiro

- Jale el anillo moleteado ligeramente hacia atrás y jale el conector del enchufe del transmisor.
- Ponga la caperuza protectora en el conector. El punto rojo en el conector y la marca roja en la caperuza protectora deben ser alineados.
- Ponga la caperuza protectora en el enchufe del transmisor.

## 7.2 Fuente de alimentación

El transmisor puede ser operado mediante la batería integrada, la fuente de alimentación o el maletín de batería PP026NN, véase el documento QSPowerPack\_PP026.

### 7.2.1 Alimentación por batería

El transmisor dispone de una batería de Li-ion, de manera que pueda operar independientemente de una fuente de alimentación. En la entrega, la batería está cargada aprox. 30 %. No es necesario cargar la batería completamente antes de la primera aplicación.

Si el led de la visualización de estado "Fuente de alimentación" luce de color rojo, la batería casi está vacía. La capacidad es suficiente para el almacenamiento del conjunto de parámetros actual. Ya no se puede realizar ninguna medición.

#### ¡Aviso!

Se recomienda descargar la batería y luego recargarla completamente por lo menos una vez por año.

### Carga de la batería

Conectar la fuente de alimentación en el transmisor. Encienda el transmisor. La carga comienza automáticamente. El led verde parpadea de color verde. El tiempo de carga máx. es de aprox. 8 h.

Durante la carga la temperatura ambiente se debe encontrar en el rango de 0...45 °C.

Durante la carga se puede efectuar una medición. La carga para automáticamente cuando la batería esté cargada completamente. Luego el led verde luce.

#### ¡Aviso!

La batería solamente se carga si el transmisor está encendido.

Alternativamente el transmisor puede ser cargado a través de un adaptador para coches y enchufe de 12 voltios.

### Almacenaje de la batería

La batería permanece en el transmisor. Después del almacenaje, el transmisor puede ser operado inmediatamente con la batería.

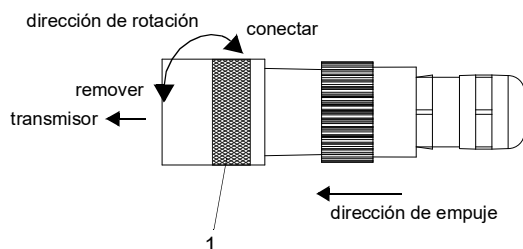
- estado de carga: > 30 %
- temperatura de almacenaje: 12...25 °C

## 7.2.2 Operación por la fuente de alimentación

### Conexión

- Remueva la caperuza protectora en el transmisor al girarla hacia la izquierda.
- Inserte el conector en el enchufe del transmisor.
- Gire el anillo moleteado hacia la derecha para fijar el conector.

Fig. 7.3: Conector en el adaptador de salida/fuente de alimentación



1 – anillo moleteado

Retiro

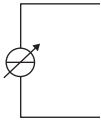
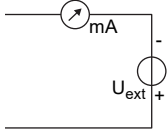
- Empuje el conector fijamente hacia el transmisor. Gire el anillo moleteado hacia la izquierda y jale el conector del enchufe.
- Ponga la caperuza protectora en el enchufe. Gírela hacia la derecha para fijarla.

¡Importante!

- Utilice únicamente la fuente de alimentación entregada.
- La fuente de alimentación no está protegida contra la humedad. Utilícela únicamente en lugares secos.
- La tensión indicada en la fuente de alimentación no debe ser sobrepasada.
- No conecte ninguna fuente de alimentación defectuosa en el transmisor.

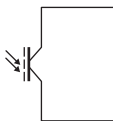
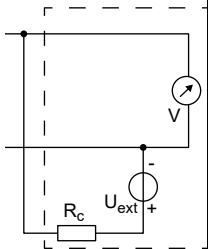
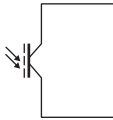
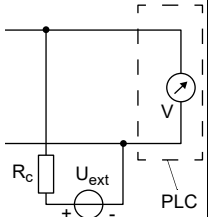
7.3 Salidas

Tab. 7.1: Circuito de las salidas

salida	transmisor		circuito externo	nota
	circuito interno	conexión		
salida de corriente pasiva		C(+)  D(-)		$U_{ext} = 4 \dots 24 \text{ V}$ $U_{ext} > 0.022 \text{ A} \cdot R_{ext} [\Omega] + 4 \text{ V}$ ejemplo: $U_{ext} = 6 \text{ V}$ $R_{ext} \leq 90 \Omega$

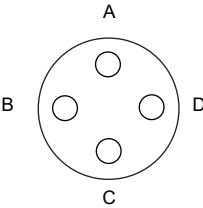
$R_{ext}$  es la suma de todas las resistencias óhmicas en el circuito (por ejemplo resistencia de los conductores, resistencia del amperímetro, voltímetro).

Tab. 7.1: Circuito de las salidas

salida	transmisor		circuito externo	nota
	circuito interno	conexión		
salida binaria (optorelé)	circuito 1			$U_{\text{ext}} = 32 \text{ V}$ $I_c \leq 200 \text{ mA}$ $R_c [\text{k}\Omega] = U_{\text{ext}}/I_c [\text{mA}]$
		A(+)  B(-)		
	circuito 2			
		A(+)  B(-)		

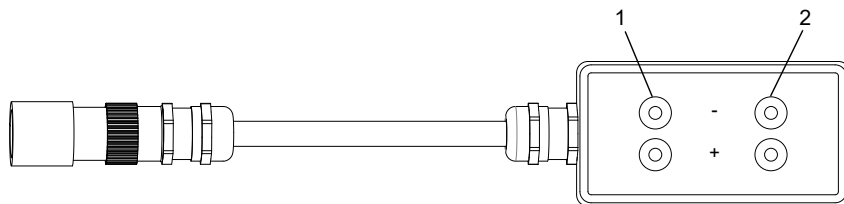
$R_{ext}$  es la suma de todas las resistencias óhmicas en el circuito (por ejemplo resistencia de los conductores, resistencia del amperímetro, voltímetro).

Fig. 7.4: Conexión de bornes para la conexión de las salidas



## Adaptador para las salidas (opción)

Fig. 7.5: Adaptador para salidas

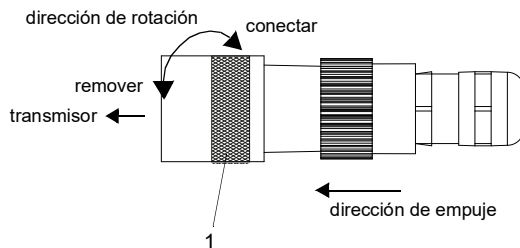


- 1 – salida binaria
- 2 – salida de corriente

## Conexión

- Remueva la caperuza protectora en el transmisor al girarla hacia la izquierda.
- Inserte el conector en el enchufe del transmisor.
- Gire el anillo moleteado hacia la derecha para fijar el conector.

Fig. 7.6: Conector en el adaptador de salida/fuente de alimentación



- 1 – anillo moleteado

## Retiro

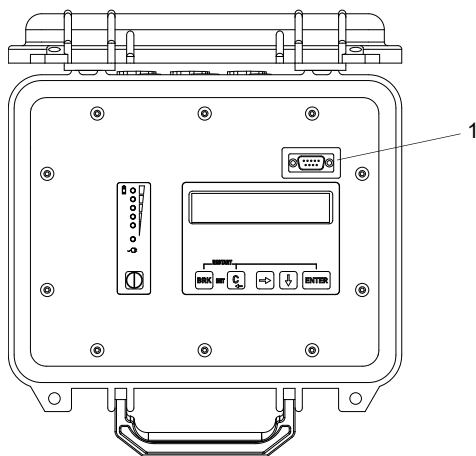
- Empuje el conector fijamente hacia el transmisor. Gire el anillo moleteado hacia la izquierda y jale el conector del enchufe.
- Ponga la caperuza protectora en el enchufe. Gírela hacia la derecha para fijarla.

## 7.4 Conexión de la interfaz de servicio RS232

La interfaz de servicio RS232 se encuentra en la placa frontal del transmisor.

- Conecte el cable RS232 en el transmisor y en la interfaz serial de la computadora. Si no es posible conectar el cable RS232 en la computadora, se usa el adaptador RS232/USB.

Fig. 7.7: Transmisor



1 – interfaz de servicio RS232



## 8 Arranque

### 8.1 Ajustes en el primer arranque

Al arrancar el transmisor por primera vez los siguientes ajustes deben ser realizados:

- idioma
- unidades de medida
- fecha/hora

Estas visualizaciones unicamente aparecen después del primer arranque del transmisor.

Select language

Los idiomas disponibles en el transmisor son visualizados.

- Seleccione un idioma.
- Pulse ENTER.

Los menús son visualizados en el idioma seleccionado.

Unidades

- Seleccione `metric` o `imperial`.
- Pulse ENTER.



CANADA-REGION

- Seleccione `si`, si el transmisor es usado en la región canadiense.
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece `imperial` ha sido seleccionado.



HORA

La hora actual es visualizada.

- Pulse ENTER para confirmar la hora o para introducir la hora actual a través de la tecla  o .
- Pulse ENTER.

FECHA

La fecha actual es visualizada.

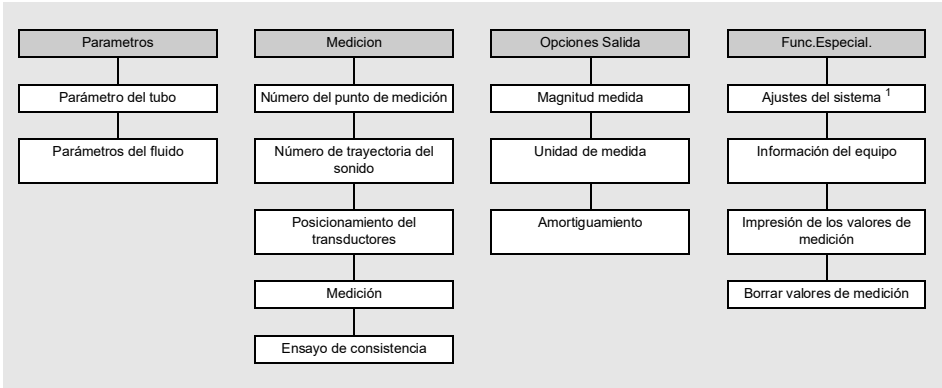
- Pulse ENTER para confirmar la fecha o para introducir la fecha actual a través de la tecla  o .
- Pulse ENTER.

## 8.2 Encender/Apagar

Pulse la tecla I/O para encender el transmisor.  
Tan pronto el transmisor esté encendido, se visualiza brevemente el número de serie.  
Durante este lapso no se puede realizar ninguna entrada.  
Después de encender el transmisor, se visualiza el menú principal en el idioma seleccionado. El idioma de la visualización puede ser cambiada.  
Pulse la tecla I/O durante 3 segundos para apagar el transmisor.

## 8.3 Ramas del programa

La siguiente representación da una vista general sobre las ramas del programa. Una vista detallada de la estructura del menú se encuentra en el anexo A.



<sup>1</sup> El menú **Ajustes SISTEMA** contiene los siguientes elementos de menú:

- diálogos y menús
- medición
- salidas
- almacenamiento
- snap
- transmisión serial
- otros
- ajuste del reloj

### 8.4 HotCodes

Un HotCode es una secuencia de cifras a través de la cual se pueden activar determinadas funciones y configuraciones:

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Varios
```

- Seleccione el elemento del menú `Varios`.
- Pulse ENTER.

```
Input a HOTCODE
```

- Seleccione `si` para introducir un HotCode.
- Pulse ENTER.

```
Please input a HOTCODE: 000000
```

- Introduzca el HotCode.
- Pulse ENTER.

Si un HotCode inválido había sido introducido, el mensaje de error `INVALID HOTCODE` es visualizado.

- Pulse ENTER.

```
Input a HOTCODE
```

- Seleccione `si` para volver a introducir el HotCode o `no` para regresar al elemento del menú `Varios`.
- Pulse ENTER.

función	HotCode
restablecimiento de la pantalla a contraste mediano	555000
idioma	9090xx
activación/desactivación del modo SuperUser	071049
modificación de los parámetros de transmisión de la interfaz de servicio RS232	232-0-

## 8.5 Selección del idioma

El idioma es seleccionado a través de los siguientes HotCodes:

idioma <sup>(1)</sup>	HotCode
inglés	909044
alemán	909049
francés	909033
español	909034
neerlandés	909031
ruso	909007

<sup>(1)</sup> no todos los idiomas están disponibles

Después de introducir la última cifra, el menú principal es visualizado en el idioma seleccionado.

El idioma seleccionado se conserva después de apagar y encender el transmisor. Después de una inicialización del transmisor, el idioma se restablece al idioma ajustado por el fabricante.

## 8.6 Inicialización

En una inicialización (INIT) del transmisor, los ajustes en las ramas del programa `Parametros y Opciones Salida` y algunos de los ajustes en la rama del programa `Func.Especial` son restablecidos a los ajustes de fábrica.

Una inicialización es ejecutada de la siguiente manera:

- Al encender el transmisor: mantenga pulsadas las teclas BRK y C.
- Durante la operación del transmisor: pulse simultáneamente las teclas BRK, C y ENTER. Un reset es ejecutado. Suelte únicamente la tecla ENTER. Mantenga pulsadas las teclas BRK y C.

Después de una inicialización, el mensaje `INITIALISATION DONE` es visualizado.

Después de una inicialización, es posible restablecer los ajustes restantes del transmisor al ajuste de fábrica y/o borrar los valores de medición guardados.

FACTORY DEFAULT

- Seleccione `yes` para restablecer los ajustes restantes del transmisor al ajuste de fábrica o `no` para no restablecerlos.
- Pulse ENTER.

Si `yes` se ha seleccionado, el mensaje `FACTORY DEFAULT DONE` es visualizado.

Borrar Val.Med.



- Seleccione **yes** para borrar un valor de medición guardado o **no** para no borrarlos.
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece si los valores de medición están guardados en la memoria.

## 8.7 Hora y fecha

El transmisor dispone de un reloj alimentado por pilas. Los valores de medición son automáticamente guardados con fecha y hora.

Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Ajustar Reloj\HORA



- Seleccione el elemento del menú **Ajustar Reloj**.
  - Pulse ENTER.
- La hora actual es visualizada.
- Seleccione **ok** para confirmar la hora o **nuevo** para ajustarla.
  - Pulse ENTER.
  - Seleccione el carácter a editar con la tecla . Edite el carácter seleccionado con la tecla .
  - Pulse ENTER.

La hora nueva es visualizada.

- Seleccione **ok** para confirmar el tiempo o **nuevo** o para volver a ajustarlo.
- Pulse ENTER.

Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Ajustar Reloj\FECHA

Después de ajustar la hora, la fecha es visualizada.

- Seleccione **ok** para confirmar la fecha, o **nuevo** para ajustarla.
- Pulse ENTER.
- Seleccione el carácter a editar con la tecla . Edite el carácter seleccionado con la tecla .
- Pulse ENTER.

La nueva fecha es visualizada.

- Seleccione **ok** para confirmar la fecha o **nuevo** para volver a ajustarla.
- Pulse ENTER.

## 8.8 Información del equipo

```
Func.Especial.\Inform. Instrum.
```

- Seleccione el elemento del menú `Inform. Instrum.` para obtener informaciones sobre el transmisor.
- Pulse ENTER.

```
F401      -XXXXXXXXX
```

El tipo y el número de serie son visualizados en la línea superior.

```
Libre:      18327
```

La capacidad máx. disponible en la memoria de valores de medición se visualiza en la línea inferior (aquí: 18 327 valores de medición aún pueden ser almacenados).

- Pulse ENTER.

```
V x.xx      dd.mm.yy
```

La versión del firmware con la fecha es visualizada en la línea inferior.

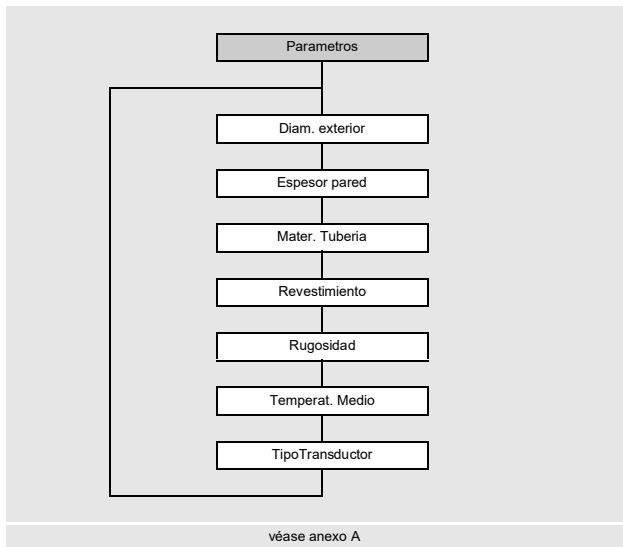
- Pulse ENTER.

## 9 Medición

### 9.1 Entrada de parámetros

#### ¡Aviso!

Para que los parámetros se guarden es necesario pasar la rama del programa `Parametros` en su totalidad.



Los parámetros del tubo y del fluido son introducidos para el punto de medición seleccionado. Los rangos de parámetros están limitados debido a las propiedades técnicas de los transductores y del transmisor.

- Seleccione la rama del programa `Parametros`.
- Pulse ENTER.

## 9.1.1 Entrada de parámetros del tubo

### Diámetro exterior del tubo/perímetro del tubo

Parametros\Diam. exterior

- Introduzca el diámetro exterior del tubo.
- Pulse ENTER.

Si el parámetro introducido se encuentra fuera del rango, aparece un mensaje de error. El valor límite es visualizado.

Ejemplo: valor límite superior de 1100 mm para los transductores conectados y para un espesor de pared del tubo de 50 mm.

Diam. exterior
1100.0      MAXIMAL

Es posible introducir el perímetro del tubo en lugar del diámetro exterior del tubo.

Si la entrada del perímetro del tubo está activada y el valor cero ha sido introducido en **Diam. exterior**, el elemento del menú **Perim. tuberia** es visualizado. Si el perímetro del tubo no debe introducirse, pulse la tecla BRK para regresar al menú principal, y vuelva a iniciar la entrada de parámetros.

#### ¡Aviso!

El diámetro interior del tubo ( $= \text{diámetro exterior del tubo} - 2 \times \text{espesor de la pared del tubo}$ ) es calculado internamente.

Si el valor no se encuentra en el rango del diámetro interior del tubo de los transductores conectados, un mensaje de error es visualizado.

### Espesor de la pared del tubo

Parametros\Espesor pared

- Introduzca el espesor de pared del tubo.
- Pulse ENTER.



## Material del tubo

Parametros\Mater. Tuberia

El material del tubo debe ser seleccionado para que se pueda determinar la velocidad del sonido.

Las velocidades del sonido para los materiales en la lista de selección están guardadas en el transmisor.

- Seleccione el material del tubo.
- Si el material no está incluido en la lista de selección, seleccione Otro Material.
- Pulse ENTER.

## Velocidad del sonido del material del tubo

Parametros\Mater. Tuberia\Otro Material\c-Material

- Introduzca la velocidad del sonido del material del tubo.
- Pulse ENTER.

### ¡Aviso!

Existen 2 velocidades del sonido para materiales del tubo, la longitudinal y la transversal. Introduzca la velocidad del sonido que es la más cercana a 2500 m/s.

Esta visualización únicamente aparece si Otro Material ha sido seleccionado.

## Revestimiento

Parametros\Revestimiento

- Seleccione si si el tubo tiene revestimiento. Seleccione no si el tubo no tiene revestimiento.
- Pulse ENTER.

## Material revestimiento

Parametros\Revestimiento

- Seleccione el material del revestimiento.
- Si el material del revestimiento no está incluido en la lista de selección, seleccione Otro Material.
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece si si ha sido seleccionado en la rama del programa Revestimiento.

**Velocidad del sonido del material del revestimiento**

Parametros\Revestimiento\Otro Material\c-Material

- Introduzca la velocidad del sonido del material del revestimiento.
- Pulse ENTER.

<b>¡Aviso!</b>
Existen 2 velocidades del sonido para materiales del revestimiento, la longitudinal y la transversal. Introduzca la velocidad del sonido que es la más cercana a 2500 m/s.

Esta visualización únicamente aparece si Otro Material ha sido seleccionado.

**Espesor revestimiento**

Parametros\Espesor revesti.

- Introduzca el espesor del revestimiento.
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece si si ha sido seleccionado en la rama del programa Revestimiento.

**Rugosidad del tubo**

Parametros\Rugosidad

El perfil de flujo del fluido es influenciado por la rugosidad de la pared interior del tubo. La rugosidad es utilizada para el cálculo del factor de corrección del perfil.

En la mayoría de los casos, no es posible determinar exactamente la rugosidad y por lo tanto se debe estimar.

- Introduzca la rugosidad para el material del tubo o del revestimiento seleccionado.
- Modifique el valor en correspondencia al estado de la pared interior del tubo.
- Pulse ENTER.

**Entrada de la distancia de la fuente de perturbación**

Parametros\Disturb.distance

- Introduzca la distancia de la fuente de perturbación.
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece si la entrada de lista With disturbance ha sido seleccionada en el elemento del menú Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\ProfileCorr 2.0.

## 9.1.2 Entrada de parámetros del fluido

### Temperatura del fluido

```
Parametros\Temperat. Medio
```

Al comenzar la medición, la temperatura del fluido es usada para la interpolación de la velocidad del sonido y, de este modo, para el cálculo de la distancia entre transductores recomendada.

Durante la medición, la temperatura del fluido es usada para la interpolación de la densidad y de la viscosidad del fluido.

El valor introducido aquí es usado para los cálculos si la temperatura del fluido no es medida.

- Introduzca la temperatura del fluido. El valor debe estar dentro del rango de la temperatura de servicio de los transductores.
- Pulse ENTER.

### 9.1.3 Selección del transductor

El tipo de transductor debe ser seleccionado.

```
Parametros\TipoTransductor
```

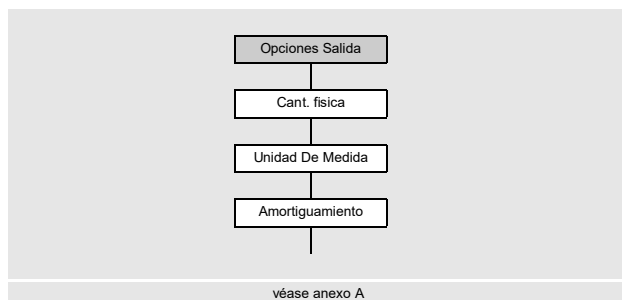
- Seleccione `Estandar` para usar los parámetros de los transductores estándares que se encuentran guardados en el transmisor.
- Pulse ENTER.

Transducer      ↑
CLAMPON 2MHz

- Seleccione la frecuencia del transductor del transductor usado, véase la placa de características.
- Pulse ENTER.

## 9.2 Ajustes de la medición

### 9.2.1 Selección de la magnitud y de la unidad de medida



Las siguientes magnitudes medidas pueden ser medidas:

- velocidad del sonido
- velocidad del caudal: calculada de la diferencia del tiempo de tránsito medida
- caudal volumétrico: calculado de la multiplicación de la velocidad del caudal con la superficie de la sección transversal del tubo
- caudal másico: se calcula mediante la multiplicación del caudal volumétrico con la densidad de funcionamiento del fluido

La magnitud medida es seleccionada de la siguiente manera:

- Seleccione la rama del programa `Opciones Salida`.
- Pulse ENTER.

```
Opciones Salida\Cant. fisica
```

- Seleccione la magnitud medida en la lista de selección.
- Pulse ENTER.

```
Opciones Salida\Cant. fisica\Caudal Volum.
```

Una lista de las unidades de medida disponibles es visualizada para la magnitud medida seleccionada (excepto para la velocidad del sonido). La unidad de medida seleccionada más recientemente es visualizada en primer lugar.

- Seleccione la unidad de medida para la magnitud medida seleccionada.
- Pulse ENTER.

#### ¡Aviso!

Al cambiar la magnitud medida y la unidad de medida, se deben comprobar las configuraciones de las salidas.

### 9.2.2 Entrada del factor de amortiguamiento

Cada valor de medición visualizado es una media deslizando de todos los valores de medición durante los últimos  $x$  segundos, con  $x$  siendo el factor de amortiguamiento. Un factor de amortiguamiento igual a 1 s significa que la media de los valores de medición no se saca, porque la velocidad de lectura es de aprox. 1/s. El valor preajustado de 10 s es apropiado para condiciones normales del caudal. Valores que oscilen intensamente debido a una mayor dinámica del flujo, requieren de un factor de amortiguamiento más grande.

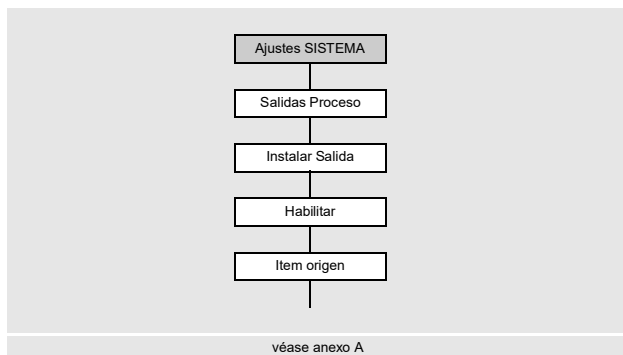
Opciones Salida\...\Amortiguamiento

- Seleccione la rama del programa `Opciones Salida`.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `Amortiguamiento` es visualizado.
- Introduzca el factor de amortiguamiento.
- Pulse ENTER.
- Pulse la tecla BRK para regresar al menú principal.

#### ¡Aviso!

Si el modo de ahorro de energía está activado, el factor de amortiguamiento es de máx. 4 s.

### 9.2.3 Instalación de una salida



Si el transmisor está equipado con salidas, éstas deben ser instaladas y activadas antes de que se puedan usar:

- asignación de una magnitud medida (magnitud de origen) que el canal de origen debe transmitir a la salida y las propiedades de la señal
- definición del comportamiento de la salida en ausencia de valores de medición válidos
- activación de la salida instalada en la rama del programa `Opciones Salida`

**¡Aviso!**

Los ajustes son guardados al final del diálogo. Si el elemento del menú es terminado al pulsar la tecla BRK, las modificaciones no son guardados.

Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso

- Seleccione el elemento del menú Salidas Proceso.
- Pulse ENTER.

**Selección de una salida**

Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\Instalar Salida

- Seleccione la salida a instalar.
- Pulse ENTER.

La lista de selección contiene todas las salidas disponibles en el transmisor:

- Corriente Ix (--)
- Binaria Bx (--)

Un visto (✓) detrás de la entrada de lista significa que esta salida ya está instalada.

Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\I1 Habilitar

- Seleccione si para instalar o reconfigurar la salida.
- Pulse ENTER.
- Seleccione no para desinstalar la salida y regresar al elemento del menú anterior para seleccionar otra.
- Pulse ENTER.

**Asignación de una magnitud de origen**

Una magnitud de origen debe ser asignada a cada salida seleccionada.

Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\...\Item origen

- Seleccione la magnitud medida (magnitud de origen) que el canal de origen debe transmitir a la salida.
- Pulse ENTER.

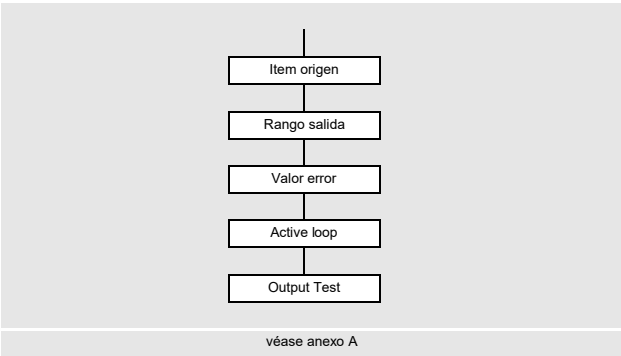
Si una salida binaria es configurada, únicamente las inscripciones de la lista Limite y Impulso son visualizadas.

La magnitud de origen y sus listas de selección son resumidos en la siguiente tabla.

Tab. 9.1: Configuración de las salidas

magnitud de origen	entrada de lista	salida
Cant. fisica	-	magnitud medida seleccionada en la rama de programa Opciones Salida
Totalizador	Q+ Q- $\Sigma Q$	totalizador para la dirección de flujo positiva totalizador para la dirección de flujo negativa suma de los totalizadores (dirección de flujo positiva y negativa)
Limite	R1	mensaje límite (Salida Alarma R1)
Impulso	from abs(x) from x > 0 de x < 0	impulso sin considerar el signo algebraico impulso para valores de medición positivos impulso para valores de medición negativos
Varios	c-Medio SCNR Senal VariAmp Densidad Presion	velocidad del sonido del fluido relación entre la señal útil y la señal parásita correlativa amplitud de la señal de un canal de medición desviación estándar de la amplitud de la señal densidad del fluido presión del fluido

9.2.3.1 Salida del valor de medición



### Rango de salida

Durante la configuración de una salida analógica, es necesario definir el rango de salida.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\...\I1 Rango  
salida
```

- Seleccione el elemento del menú I1 Rango salida.
- Pulse ENTER.
- Seleccione una entrada de lista.
  - 4/20 mA
  - otro rango...
- Pulse ENTER.
- Si otro rango ha sido seleccionado, introduzca los valores Salida MIN y Salida MAX.
- Pulse ENTER después de cada entrada.

### Salida de error

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\...\I1 Valor  
error
```

El siguiente diálogo permite definir un valor de error que es transmitido si la magnitud de origen no puede ser medida, p. ej. en presencia de sólidos en el fluido.

- Seleccione una entrada de lista para la transmisión de error.
- Pulse ENTER.
- Si Otro valor ha sido seleccionado, introduzca un valor de error. Este debe encontrarse dentro del rango de salida.
- Pulse ENTER.

#### ¡Aviso!

Los ajustes son guardados al final del diálogo.

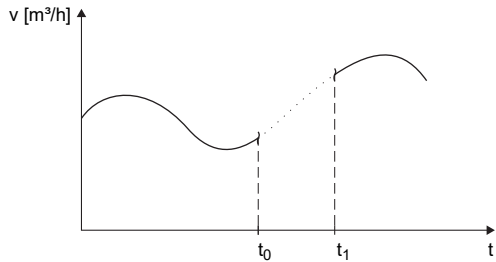


Tab. 9.2: Salida de error

valor de error	resultado
Mínimo	salida del valor límite inferior del rango de salida
Último valor	salida del valor medido más recientemente
Máximo	salida del valor límite superior del rango de salida
Otro valor...	El valor debe ser introducido manualmente. El valor de error debe encontrarse dentro de los valores límite de la salida.

Ejemplo

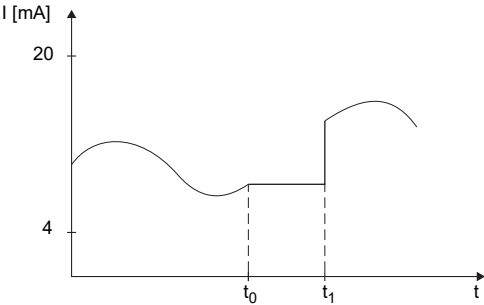
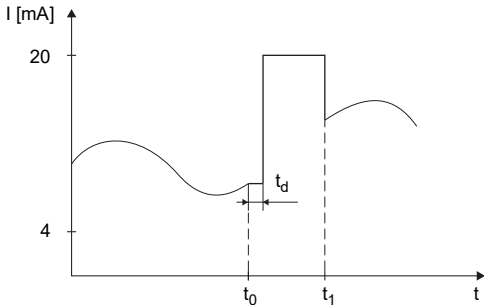
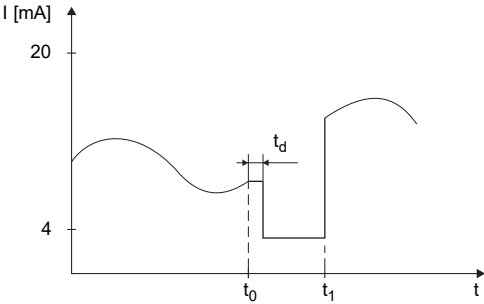
magnitud de origen: caudal volumétrico  
salida: salida de corriente  
rango de salida: 4...20 mA  
retraso de error:  $t_d > 0$   
El caudal volumétrico no puede ser medido dentro el intervalo de tiempo  $t_0...t_1$ . El valor de error es transmitido.



Tab. 9.3: Ejemplos de salida de error (para el rango de salida 4...20 mA)

entrada de lista	señal de salida
Mínimo (4.0 mA)	

Tab. 9.3: Ejemplos de salida de error (para el rango de salida 4...20 mA)

entrada de lista	señal de salida
Ultimo valor	
Maximo (20.0 mA)	
Otro valor... valor de error = 3.5 mA	

## Conexión de bornes

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\...\I1 Active  
loop
```

Los bornes para la conexión de la salida son visualizados.

- Pulse ENTER.

Es visualizado si el transmisor es operado de manera activa o pasiva (aquí: activa).

### Prueba de funcionamiento de la salida

Ahora, el funcionamiento de la salida puede ser verificado.

- Conecte un instrumento de medición a los bornes de la salida instalada.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\...\I1 Output  
Test
```

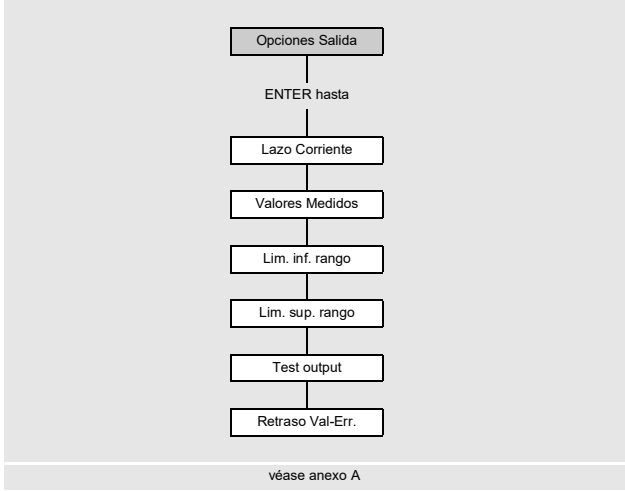
- Introduzca un valor de prueba. Este debe encontrarse dentro del rango de salida.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\...\I1= 10 mA\  
Again?
```

Si el instrumento de medición visualiza el valor introducido, entonces la salida funciona.

- Seleccione **yes** para repetir la prueba o **no** para regresar al elemento del menú `Ajustes SISTEMA`.
- Pulse ENTER.

9.2.4 Activación de una salida analógica



**¡Aviso!**

Una salida únicamente puede ser activada en la rama del programa `Opciones Salida` si ha sido instalada previamente.

El rango de la magnitud de origen debe ser introducido.

`Opciones Salida\...\Lazo Corriente`

- Pulse ENTER hasta que `Lazo Corriente` es visualizada.
- Seleccione `si` para activar la salida.
- Pulse ENTER.

**Rango de medición**

Después de que una salida analógica ha sido activada en la rama del programa `Opciones Salida`, el rango de medición de la magnitud de origen debe ser introducido.

`Opciones Salida\...\Valores Medidos`

- Seleccione `signo` si el signo algebraico de los valores de medición debe ser considerado.
- Seleccione `absol.` si el signo algebraico de los valores de medición no debe ser considerado.
- Pulse ENTER.

```
Opciones Salida\...\Lim. inf. rango
```

- Introduzca el valor de medición más bajo esperado. La unidad de medida de la magnitud de origen es visualizada.
- El **Lim. inf. rango** es el valor asignado al valor **Salida MIN** del rango de salida.
- Pulse ENTER.

```
Opciones Salida\...\Lim. sup. rango
```

- Introduzca el valor de medición más alto esperado. La unidad de medida de la magnitud de origen es visualizada.
- El **Lim. sup. rango** es el valor asignado al valor **Salida MAX** del rango de salida.
- Pulse ENTER.

## Ejemplo

salida: salida de corriente

rango de salida: 4...20 mA

Lim. inf. rango: 0 m<sup>3</sup>/h

Lim. sup. rango: 300 m<sup>3</sup>/h

caudal volumétrico = 0 m<sup>3</sup>/h, corresponde a 4 mA

caudal volumétrico = 300 m<sup>3</sup>/h, corresponde a 20 mA

## Prueba de funcionamiento

Ahora, el funcionamiento de la salida puede ser verificado.

- Conecte un instrumento de medición a los bornes de la salida instalada.

```
Opciones Salida\...\I1:Test output?
```

- Seleccione **si** para probar la salida.
- Pulse ENTER.

```
Opciones Salida\...\I1:Test value
```

- Introduzca un valor de prueba para la magnitud medida seleccionada. Si el instrumento de medición visualiza el valor introducido, entonces la salida funciona.
- Pulse ENTER.

```
Opciones Salida\...\I1:Test output?
```

- Seleccione **si** para repetir la prueba.
- Pulse ENTER.

### Ejemplo

salida: salida de corriente

rango de salida: 4...20 mA

Lim. inf. rango: 0 m<sup>3</sup>/h

Lim. sup. rango: 300 m<sup>3</sup>/h

Test value: 150 m<sup>3</sup>/h (mitad del rango de medición, corresponde a 12 mA)

La salida de corriente funciona correctamente si el instrumento de medición indica 12 mA.

#### 9.2.5 Entrada del retraso de error

El retraso de error es el tiempo recorrido tras el cual se envía un valor de error a una salida si no hay valores de medición válidos disponibles.

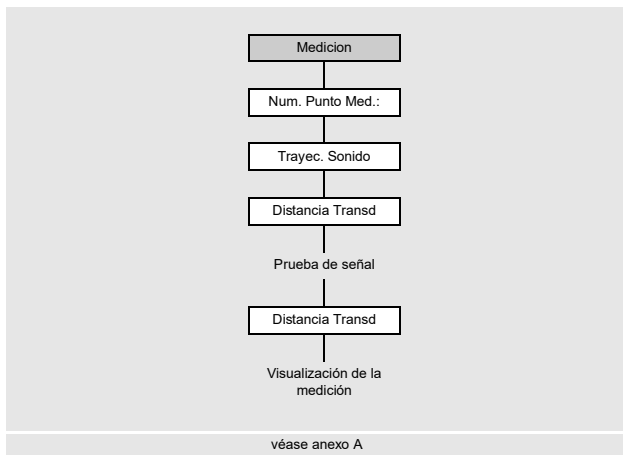
```
Opciones Salida\...\I1:Retraso Val-Err.
```

Esta visualización únicamente aparece si la entrada de lista `editar` ha sido seleccionada en el elemento del menú `Retraso Val-Err..`

Si el retraso de error no es introducido, el factor de amortiguamiento es usado.

- Introduzca un valor para el retraso de error.
- Pulse ENTER.

## 9.3 Arranque de la medición



- Seleccione la rama del programa `Medicion`.
- Pulse ENTER.

Si los parámetros en la rama del programa `Parametros` no son válidos o incompletos, el siguiente mensaje de error `NINGUN DATO!` es visualizado.

### Entrada del número de punto de medición

```
Medicion\...\Num. Punto Med.:
```

- Introduzca el número del punto de medición.
- Pulse ENTER.

Para la activación de la entrada de texto, véase `Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Dialogos/Menus\Num. Punto Med.:`

#### ¡Aviso!

Si el modo `NoiseTrek` está habilitado, se visualiza en la pantalla y la medición es enseguida arrancada.

## Entrada del número de trayectorias del sonido

```
Medicion\...\Trayec. Sonido
```

Un valor es recomendado para el número de trayectorias del sonido en correspondencia a los transductores conectados y a los parámetros introducidos.

- Modifique el valor en caso necesario.
- Pulse ENTER.

### Corrección del perfil

Si la entrada de lista `With disturbance` en el elemento del menú

`Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\ProfileCorr 2.0` ha sido seleccionada, es importante verificar si la configuración de medición es adecuada.

Si la cantidad de trayectorias del sonido es impar y más que un canal de medición está activado, aparece la siguiente visualización:

```
A: Alone at measp
>NO<                si
```

- Seleccione `no` si 2 parejas de transductores se encuentran en configuración en X o en configuración en X desplazada en el punto de medición (configuración de medición adecuada). La corrección del perfil 2.0 para condiciones de la entrada no ideales es usada. Influencias de los flujos cruzados serán compensadas.
- Seleccione `si` si se encuentra una sola pareja de transductores en el punto de medición (configuración de medición no adecuada). La corrección del perfil 2.0 para condiciones de la entrada no ideales no puede ser usada. La corrección del perfil 2.0 para condiciones de la entrada ideales es usada. Influencias de los flujos cruzados no serán compensadas.
- Pulse ENTER.

Si `si` ha sido seleccionado, aparecen las siguientes mensajes:

```
Disturb correct.
not applicable!
```

```
I assume ideal
inlet conditions
```



## Ajuste de la distancia entre transductores

Medicion\...\Distancia Transd

La distancia entre transductores recomendada es visualizada.

- Fije los transductores en el tubo y ajuste la distancia entre los transductores.
- Pulse ENTER.

Reflex – configuración en modo de reflexión

Diagon – configuración en modo diagonal

La distancia entre los transductores es medida entre los bordes interiores de los transductores.

En caso de tubos muy pequeños, es posible realizar una medición en configuración en modo diagonal con una distancia entre transductores negativa.

### ¡Aviso!

La exactitud de la distancia entre transductores recomendada depende de la exactitud de los parámetros del tubo y del fluido introducidos.

La ventana de diagnóstico es visualizada.

### Ajuste fino de la distancia entre transductores

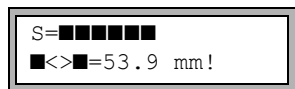
- Si la distancia entre transductores es ajustada, pulse ENTER.



La medición para el posicionamiento de los transductores es iniciada.

El gráfico de barras S visualiza la amplitud de la señal recibida.

- Desplace uno de los 2 transductores ligeramente dentro del rango de la distancia entre transductores recomendada hasta que el gráfico de barras alcance su máx. longitud (máx. 6 casillas).

Fig. 9.1: Ventana de diagnóstico



Pulse la tecla  (línea superior) y la tecla  (línea inferior) para visualizar las siguientes magnitudes:

■<>■	distancia entre transductores
time	tiempo de tránsito de la señal de medición en $\mu$ s
S	amplitud de la señal
Q	calidad de la señal, gráfico de barras debe alcanzar la longitud máx.

Si la señal no es suficiente para una medición, Q= UNDEF es visualizado.

Fig. 9.2: Ventana de diagnóstico

The screenshot shows a diagnostic window with two main sections. The top section displays 'S=' followed by a bar chart with 10 bars of varying heights, and 'Q:' followed by a bar chart with 10 bars of varying heights. The bottom section displays 'time= 94.0 μs' and 'Q:' followed by a bar chart with 10 bars of varying heights.

En caso de desviaciones mayores, verifique si los parámetros han sido introducidos correctamente o repita la medición en otro punto del tubo.

Después del posicionamiento exacto de los transductores, vuelve a visualizarse la distancia entre transductores recomendada.

- Introduzca la distancia entre transductores actual y exacta.
- Pulse ENTER.

La medición arranca automáticamente.

### Ensayo de consistencia

Si un amplio rango de aproximación para la velocidad del sonido ha sido introducido en la rama del programa *Parametros* o si los parámetros exactos del fluido son conocidos, se recomienda realizar un ensayo de consistencia.

Pulse la tecla  durante la medición para visualizar la distancia entre transductores.

The screenshot shows a diagnostic window with two lines of text. The first line displays 'L= (50.0) 54.0 mm', where 50.0 is in parentheses. The second line displays '54.5 m3/h'.

En la línea superior la distancia entre transductores óptima es visualizada entre paréntesis (aquí: 50.0 mm), detrás la distancia introducida (aquí: 54.0 mm). El último valor debe corresponder al valor ajustado.

- Pulse ENTER para optimizar la distancia entre transductores.

La distancia óptima entre transductores es calculada de la velocidad del sonido medida. Por lo tanto es una mejor aproximación que el valor sugerido en primer lugar, calculado del rango de velocidad del sonido introducido en la rama del programa *Parametros*.

Si la diferencia entre la distancia entre transductores óptima y la introducida es más pequeña que lo indicado en la siguiente tabla, la medición es consistente y los valores de medición son válidos. La medición puede proseguir.

- Si la diferencia es mayor, ajuste la distancia entre transductores al valor óptimo indicado.
- Compruebe a continuación la calidad de la señal y el gráfico de barras de la amplitud de la señal.
- Pulse ENTER.

Tab. 9.4: Valores orientativos para la optimización de la señal

frecuencia del transductor	diferencia máx. entre la distancia entre transductores recomendada e introducida [mm]
500 kHz	15
1 MHz	10
2 MHz	8


**¡Aviso!**

Si la distancia entre transductores es cambiado durante la medición, es necesario repetir el ensayo de consistencia.

9.4 Visualización de valores medidos

Durante la medición, los valores de medición son visualizados de la siguiente manera:

Caudal Volum.  
31.82 m3/h

Al pulsar la tecla  es posible visualizar la velocidad del sonido del fluido durante la medición.

Si un rango de aproximación para la velocidad del sonido ha sido introducido en la rama del programa `Parametros`, y a continuación la distancia entre transductores ha sido optimizada, es recomendado anotar la velocidad del sonido medida para la siguiente medición. Así se evita repetir el ajuste fino.

Anote también la temperatura del fluido ya que la velocidad del sonido depende ella. El valor puede ser introducido en la rama del programa `Parametros`.

9.4.1 Ajuste de la visualización



Durante la medición, la visualización puede ser adaptada de tal manera que se visualicen dos valores de medición al mismo tiempo (uno en cada línea de la visualización). Esto no influye la totalización, el almacenamiento de los valores de medición o la transmisión de valores de medición, etc.

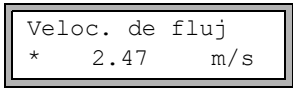
Los siguientes datos pueden ser visualizados en la línea superior pueden visualizarse:

visualización	explicación
Caudal Masico	denominación de la magnitud medida
+8.879 m3	valores de los totalizadores, en caso de estar activados
full	fecha y hora, en la cual la memoria de valores de medición esta llena, en caso de estar activada
Mode	modo de medición
L	distancia entre transductores
Rx	visualización del estado de alarma, en caso de estar activada, y si las salidas de alarma están activadas

Los valores de la magnitud medida seleccionada en la rama del programa `Opciones Salida` pueden ser visualizados en la línea inferior:

visualización	explicación
12.3 m/s	velocidad del caudal
1423 m/s	velocidad del sonido
124 kg/h	caudal másico
15 m3/h	caudal volumétrico

Pulse la tecla  o  durante la medición para modificar la visualización en la línea superior o inferior.



El asterisco (\*) indica que el valor visualizado (aquí: velocidad del caudal) no es la magnitud medida seleccionada.

9.4.2 línea de estado


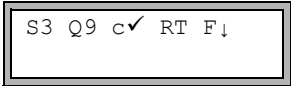
En la línea de estado están resumidos todos los datos importantes de la medición ejecutándose. Así se pueden evaluar la calidad y la precisión de la medición actual. La tecla  permite desplazarse en la línea superior a la línea de estado durante la medición.

Fig. 9.3: Visualización de la línea de estado



Tab. 9.5: Descripción de la línea de estado

	valor	significado
S		<b>amplitud de la señal</b>
	0	< 5 %
	...	...
	9	≥ 90 %
Q		<b>calidad de la señal</b>
	0	< 5 %
	...	...
	9	≥ 90 %
c		<b>velocidad del sonido</b> comparación de la velocidad del sonido del fluido medida y esperada La velocidad del sonido esperada se calcula de los parámetros del fluido.
	✓	OK, corresponde al valor esperado
	↑	> 20 % del valor esperado
	↓	< 20 % del valor esperado
	?	desconocida, no puede medirse
R		<b>perfil de flujo</b> información acerca del perfil de flujo, a base del número de Reynolds
	T	el perfil de flujo es completamente turbulento
	L	el perfil de flujo es completamente laminar
	↕	el rango de transición entre flujo laminar y turbulento
	?	desconocido, no puede calcularse

Tab. 9.5: Descripción de la línea de estado

	valor	significado
F		<b>velocidad del caudal</b> comparación de la velocidad del caudal medida con los valores límite de flujo del sistema
	√	OK, la velocidad del caudal no se encuentra en el rango crítico
	↑	la velocidad del caudal es más alta que el valor límite actual
	↓	la velocidad del caudal es más baja que el caudal de corte actual
	0	la velocidad del caudal se encuentra dentro del rango límite del método de medición
	?	desconocida, no puede medirse

9.4.3 Distancia entre transductores


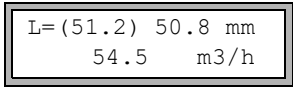
Pulse la tecla  durante la medición para visualizar la distancia entre transductores.

Fig. 9.4: Visualización de la distancia entre transductores



La distancia óptima entre transductores es visualizada en paréntesis (aquí: 51.2 mm), detrás la distancia entre transductores introducida (aquí: 50.8 mm).

La distancia óptima entre transductores puede cambiarse durante la medición (p. ej. debido a oscilaciones de la temperatura).

Una divergencia de la distancia óptima entre transductores (aquí: 0.4 mm) es compensada internamente.


**¡Aviso!**

¡Nunca cambie la distancia entre transductores durante la medición!

## 9.5 Ejecución de funciones especiales

Aquellas instrucciones que se pueden ejecutar durante la medición se visualizan en la línea superior.

Una instrucción comienza con una flecha →. Si un código de protección ha sido programado, este debe ser introducido previamente.

- Pulse la tecla  hasta que se visualice la instrucción.
- Pulse ENTER.

Las siguientes instrucciones están disponibles:

Tab. 9.6: Instrucciones ejecutables durante la medición

instrucción	explicación
→Adjust transd.	conmutación al posicionamiento de los transductores Si un código de programación está activo, la medición continua automáticamente 8 s después de la última entrada a través del teclado.
→Clear totalizer	restablecimiento a cero de los totalizadores
→Break measure	detención de la medición y retorno al menú principal

## 9.6 Determinación de la dirección del flujo

La dirección de flujo en el tubo puede ser determinada con el signo del caudal volumétrico visualizado en combinación con la flecha en los transductores:

- El fluido fluye en dirección de la flecha si el caudal volumétrico visualizado es positivo (p.ej. 54.5 m<sup>3</sup>/h).
- El fluido fluye en la dirección contraria a la flecha si el caudal volumétrico visualizado es negativo (p. ej. -54.5 m<sup>3</sup>/h).

## 9.7 Fin de la medición

Una medición se termina al pulsar la tecla BRK, si no está protegida por medio de un código de protección.

### ¡Aviso!

¡Fíjese en que no interrumpa ninguna medición ejecutándose al pulsar la tecla BRK involuntariamente!

## 10 Localización y resolución de problemas

### ¡Atención!



#### **Contacto con superficies calientes o frías**

Existe el riesgo de lesionarse (p. ej. daños térmicos).

- Observe las condiciones ambiente en el punto de medición durante el montaje.
- Póngase el equipo de protección personal.
- Observe los reglamentos vigentes.

En caso de que se presente un problema que no pueda solucionarse con la ayuda de esta instrucción de empleo, por favor póngase en contacto con nuestro departamento de ventas y proporcione una descripción detallada del problema. Indique el tipo, el número de serie, así como la versión del firmware del transmisor.

#### **La pantalla no funciona o falla repetidamente.**

Verifique los ajustes de contraste del transmisor o introduzca el HotCode **555000** para poner la pantalla a medio contraste.

Verifique que la batería está insertada y cargada. Conecte la fuente de alimentación. Si la fuente de alimentación está bien, o bien los transductores o algún componente del transmisor están defectuosos. Los transductores y el transmisor deben ser enviados a SEWERIN para que sean reparados.

#### **Se visualiza el mensaje "ERROR SISTEMA".**

- Pulse la tecla BRK para regresar al menú principal.
- En caso de que este mensaje es visualizada repetidamente, apunte el numero que está en la línea inferior. Observe en qué situaciones se visualiza el error. Póngase en contacto con SEWERIN.

#### **El transmisor no reacciona al pulsar la tecla BRK durante la medición.**

- Un código de protección ha sido definido. Pulse la tecla C e introduzca el código de protección.

#### **La iluminación de fondo de la pantalla está apagada pero todas las demás funciones están presentes.**

Verifique si la iluminación de fondo puede ser encendida al presionar la tecla I/O.

- La iluminación de fondo está defectuosa. Esto no afecta las demás funciones de la pantalla. Envíe el transmisor a SEWERIN para que sea reparado.



**La fecha y la hora son incorrectas, los valores de medición son borrados al apagarlo.**

- Si la fecha y la hora son restablecidas a cero o incorrectas después de haber encendido o apagado el transmisor o si los valores de medición son borrados, la batería de almacenamiento de datos debe ser reemplazada. Envíe el transmisor a SEWERIN.

**Una salida no funciona.**

- Asegúrese de que las salidas sean configuradas correctamente. Compruebe si la salida funciona. Si la salida está defectuosa póngase en contacto con SEWERIN.

## 10.1 Problemas con la medición

**La medición no es posible porque no se recibe ninguna señal. Un signo de interrogación es visualizado detrás de la magnitud medida.**

- Asegúrese de que los parámetros introducidos sean correctos, en especial del diámetro exterior del tubo, el espesor de la pared así como la velocidad del sonido del fluido. Errores típicos: el perímetro o el radio ha sido introducido en lugar del diámetro; el diámetro interior ha sido introducido en lugar del diámetro exterior.
- Verifique el número de trayectorias del sonido.
- Asegúrese de que la distancia recomendada entre transductores haya sido ajustada durante el montaje de los transductores.
- Asegúrese de que un punto de medición adecuado haya sido seleccionado y el número de trayectorias de sonido haya sido introducida correctamente.
- Intente establecer un mejor contacto acústico entre el tubo y los transductores.
- Introduzca un número inferior de trayectorias del sonido. La atenuación de la señal puede ser excesivamente alta debido a una viscosidad alta del fluido o debido a depósitos en la pared interior del tubo.

**La señal de medición es recibida pero no se obtienen ningunos valores de medición.**

- Un signo de exclamación (!) en la esquina inferior a la derecha de la pantalla indica que el valor límite superior definido para la velocidad del caudal se pasó y como consecuencia los valores de medición se marcan como inválidos. El valor límite debe ser ajustado a las condiciones de medición o la verificación debe ser desactivada.
- Si el signo de exclamación no es visualizado, no es posible efectuar una medición en el punto de medición seleccionado.

**Pérdida de señal durante la medición.**

- Si el tubo se había vaciado y rellenado de nuevo y ya no se puede obtener ninguna señal de medición, entonces póngase en contacto con SEWERIN.
- Espere un momento hasta que el contacto acústico se haya restablecido. La medición puede ser interrumpida debido a una alta proporción temporal de burbujas de gas y sólidos en el fluido.

**Los valores de medición discrepan considerablemente de los valores esperados.**

- Frecuentemente, los errores de medición son la consecuencia de parámetros incorrectamente introducidos. Asegúrese de que los parámetros introducidos sean correctos para este punto de medición.

**10.2 Selección del punto de medición**

- Asegúrese de que la distancia mínima recomendada hacia todo tipo de fuentes de perturbación sea observada.
- Evite puntos de medición en las que se forman depósitos en el tubo.
- Evite puntos de medición cerca de áreas del tubo deformados o dañados, así como cerca de cordones de soldadura.
- Fíjese en que la superficie del tubo en el punto de medición esté plana.
- Mida la temperatura en el punto de medición y asegúrese de que los transductores sean aptos para esta temperatura.
- Asegúrese de que el diámetro exterior del tubo se encuentre en el rango de medición de los transductores.
- En mediciones realizadas en un tubo horizontal, los transductores deben ser fijados en el costado del tubo.
- Un tubo montado verticalmente siempre debe estar lleno. El fluido debe fluir hacia arriba.
- No deben formarse ningunas burbujas de gas (también en fluidos libres de burbujas se pueden generar burbujas al descomprimirse el medio, p. ej. delante de bombas o detrás de grandes ampliaciones de la sección transversal).

**10.3 Contacto acústico máximo**

- véase el párrafo 6.1

**10.4 Problemas específicos de la aplicación****Un fluido con una velocidad del sonido incorrecta ha sido seleccionado.**

Si la velocidad del sonido en el fluido seleccionada no corresponde con la real, la distancia entre transductores calculada puede ser incorrecta.

La velocidad del sonido del fluido se usa para calcular la distancia entre transductores y por lo tanto es muy importante para el posicionamiento de los transductores. Las velocidades del sonido guardadas en el transmisor únicamente sirven como valores orientativos.

**La rugosidad del tubo introducida no es apta.**

Compruebe el valor introducido. La condición del tubo debe ser considerado.

**La medición en tubos de materiales porosos (p. ej. hormigón o fundición de acero) únicamente es posible hasta cierto punto.**

Póngase en contacto con SEWERIN.

**El revestimiento del tubo puede causar problemas durante la medición si no tiene contacto directo con la pared interior del tubo o si está compuesta de algún material que absorbe ondas sonoras.**

Intente medir en una sección del tubo libre de revestimiento.

**Fluidos altamente viscosos atenúan en alto grado la señal ultrasónica**

La medición de fluidos con una viscosidad  $> 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$  es posible hasta cierto punto.

**Gas o partículas sólidas presentes en concentración alta en el fluido dispersan y absorban la señal ultrasónica y atenúan así la señal de medición.**

Una medición no es posible si la proporción es  $\geq 10 \%$ . Si el valor es  $< 10 \%$ , la medición es posible hasta cierto punto.

## 10.5 Desviaciones significantes de los valores de medición

**Un fluido con una velocidad del sonido incorrecta ha sido seleccionado.**

- Si la velocidad del sonido introducida para el fluido no corresponde con la real es posible que la señal de medición sea confundida con una señal de la pared del tubo. El valor del caudal calculado de esta señal incorrecta es muy pequeño u oscila alrededor de cero.

**Hay gas en el tubo.**

- Si hay gas en el tubo, el caudal medido es demasiado alto ya que se miden tanto el volumen de gas como el volumen del líquido.

**El valor límite superior introducido para la velocidad del caudal es demasiado bajo.**

- Todos los valores de medición para la velocidad del caudal que sobrepasen el valor límite superior son ignorados y marcados como inválidos. Todas las magnitudes derivadas de la velocidad del caudal también son marcados como inválidas. Si varios valores de medición correctos son ignorados de tal manera, se producen valores demasiados bajos de los totalizadores.

**El caudal de corte introducido es demasiado alto.**

- Todas las velocidades de flujo más pequeñas que el caudal de corte son puestos en cero. Todas las magnitudes derivadas también son puestos en cero. Para poder efectuar mediciones con bajas velocidades de flujo, el caudal de corte (valor preajustado:  $2.5 \text{ cm/s}$ ) debe ser ajustado con un valor correspondientemente bajo valor.

**La rugosidad del tubo introducida es inadecuada.**

**La velocidad del sonido del fluido se encuentra fuera del rango de medición del transmisor.**

**El punto de medición es inadecuado.**

- Elija otro punto de medición para verificar si se pueden obtener mejores resultados. Tubos nunca son perfectamente simétricos de rotación; por lo tanto el perfil de flujo es afectado.

## 10.6 Problemas con los totalizadores

### Los valores de los totalizadores son demasiado altos.

- Véase `Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Guardar total`. Si este elemento del menú está activado, los valores de los totalizadores son guardados. A principios de la siguiente medición, los totalizadores adoptan estos valores.

### Los valores de los totalizadores son demasiado pequeños.

- Uno de los totalizadores ha alcanzado el valor límite superior y debe ser restablecido a cero manualmente.

### La suma de los totalizadores es incorrecta.

- Véase `Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Wrapping total`. La suma de ambos totalizadores (total del caudal) transmitida a través de una salida ya no es válida después del primer desbordamiento de uno de los totalizadores.

## 11 Mantenimiento y limpieza

### ¡Atención!



#### Contacto con superficies calientes o frías

Existe el riesgo de lesionarse (p. ej. daños térmicos).

- Observe las condiciones ambiente en el punto de medición durante el montaje.
- Póngase el equipo de protección personal.
- Observe los reglamentos vigentes.

### 11.1 Mantenimiento

El transmisor y los transductores son prácticamente libre de mantenimiento. Para asegurar seguridad, se recomiendan los siguientes intervalos de mantenimiento:

objeto	paso	intervalo	medida
transductores	control del acoplamiento de los transductores en el tubo	anualmente	cambio de la lámina de acoplamiento
transmisor	verificación del firmware por actualizaciones	anualmente	actualización, en caso necesario
transmisor	prueba de funcionamiento	anualmente	extracción de valores de medición y de diagnóstico
transmisor	verificación del estado de carga	-	véase el párrafo 7.2.1

### 11.2 Limpieza

#### Carcasa

- Limpie la carcasa con un trapo suave. Nunca utilice ningún producto de limpieza.

#### Transductores

- Quite los restos de la pasta de acoplamiento de los transductores con una toalla de papel suave.

## 12 Desmontaje y eliminación

### 12.1 Desmontaje

El desmontaje se lleva a cabo en orden inverso del montaje.

### 12.2 Eliminación

El instrumento de medición debe ser eliminado de acuerdo a los reglamentos vigentes.

<b>¡Importante!</b>
<b>Evite daños ambientales al eliminar adecuadamente los componentes</b> Dependiendo del material, los componentes correspondientes deben ser desechados en los residuos peligrosos, especiales o reciclables. SEWERIN ofrece la reentrega de componentes. Si tiene preguntas, contacte SEWERIN.

<b>¡Aviso!</b>
Baterías usadas no pertenecen a los residuos domésticos. Observe la legislación nacional para la devolución de baterías usadas. Usted puede retornar baterías usadas a SEWERIN gratuitamente.

## 13 Salidas

### 13.1 Instalación de una salida binaria

Si el transmisor posee de salidas binarias, éstas deben ser instaladas y activadas antes de que se puedan usar:

- asignación de una magnitud medida (magnitud de origen) que el canal de origen debe transmitir a la salida y las propiedades de la señal
- activación de la salida binaria instalada en la rama del programa `Opciones Salida`

#### ¡Aviso!

Los ajustes son guardados al final del diálogo. Si el elemento del menú es terminado al pulsar la tecla BRK, las modificaciones no son guardados.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso
```

- Seleccione el elemento del menú `Salidas Proceso`.
- Pulse ENTER.

#### Selección de una salida binaria

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\Instalar Salida
```

- Seleccione la salida binaria a instalar.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\B1 Habilitar
```

- Seleccione `si` para instalar o reconfigurar la salida.
- Pulse ENTER.
- Seleccione `no` para desinstalar la salida y regresar al elemento del menú anterior para seleccionar otra.
- Pulse ENTER.

Asignación de una magnitud de origen

Una magnitud de origen debe ser asignada a cada salida seleccionada.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\...\Item origen
```

- Seleccione la magnitud medida (magnitud de origen) que el canal de origen debe transmitir a la salida binaria.
- Pulse ENTER.

La magnitud de origen y sus listas de selección son resumidos en la siguiente tabla.

Tab. 13.1: Configuración de las salidas binarias

magnitud de origen	entrada de lista	salida
Límite	R1	mensaje límite (Salida Alarma R1)
Impulso	from abs(x)	impulso sin considerar el signo algebraico
	from x > 0	impulso para valores de medición positivos del caudal volumétrico
	de x < 0	impulso para valores de medición negativos del caudal volumétrico

Prueba de funcionamiento de la salida binaria

Ahora, el funcionamiento de la salida puede ser verificado.

- Conecte un instrumento de medición a los bornes de la salida instalada.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\...\B1 Output  
Test\Opto-Relay OFF
```

- Seleccione `Opto-Relay OFF` en lista de selección `Output Test` para probar el estado sin corriente de la salida.
- Pulse ENTER. Mida la resistencia en la salida. El valor debe ser de alta resistencia.

```
Func.Especial.\...\B1 Output Test\B1=ON\Again?
```

- Seleccione `yes` para repetir la prueba o `no` para regresar al elemento del menú `Ajustes SISTEMA`.
- Pulse ENTER.



```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Salidas Proceso\...\B1 Output
Test\Opto-Relay ON
```

- Seleccione `Opto-Relay ON` en la lista de selección `Output Test` para probar el estado con corriente de la salida.
- Pulse ENTER. Mida la resistencia en la salida. El valor debe ser de bajo ohmiaje.

```
Func.Especial.\...\B1 Output Test\B1=ON\Again?
```

- Seleccione `yes` para repetir la prueba o `no` para regresar al elemento del menú `Ajustes SISTEMA`.
- Pulse ENTER.

## 13.2 Activación de una salida binaria como salida de impulsos

Una salida de impulsos es una salida integradora, que emite un pulso si el volumen o la masa del fluido, que pasó por el punto de medición, alcanzó un valor determinado (`Valor pulso`). La magnitud integrada es la magnitud medida seleccionada. Tan pronto el impulso haya sido emitido, vuelve a comenzar la integración.

### ¡Aviso!

El elemento del menú `Salida Pulsos` únicamente es visualizado en la rama del programa `Opciones Salida` si una salida de impulsos ha sido instalada.

```
Opciones Salida\...\Salida Pulsos
```

- Pulse ENTER hasta que `Salida Pulsos` es visualizada.
- Seleccione `si` para activar la salida.
- Pulse ENTER.

```
Opciones Salida\...\Salida Pulsos\NO CUENTA
```

Este mensaje de error es visualizada si la velocidad del caudal ha sido seleccionada como magnitud medida.

En este caso, la utilización de la salida de impulsos no es posible porque la integración de la velocidad del caudal no suministra ningún valor conveniente.

#### Opciones Salida\...\Salida Pulsos\Valor pulso

- Introduzca el valor de impulsos. La unidad de medida es visualizada en correspondencia a la magnitud medida actual.

Si la magnitud medida contada alcanza la valencia de impulsos introducida, se emite un impulso.

- Pulse ENTER.

#### Opciones Salida\...\Salida Pulsos\Anchura pulso

- Introduzca el ancho de impulso.

El rango del ancho de impulsos posibles depende de la especificación del equipo (p. ej. contador, PLC) que se debe conectar en la salida.

- Pulse ENTER.

Ahora, el caudal máx. con el cual se puede trabajar la salida de impulsos es visualizado. Este valor es calculado del valor de impulsos y del ancho de impulsos introducidos.

Si el caudal sobrepasa este valor, la salida de impulsos no funciona correctamente. En este caso, es necesario aumentar el valor de impulso.

- Pulse ENTER.

## 14 Memoria de valores de medición

El transmisor dispone de una memoria de valores de medición en donde los siguientes datos son guardados durante la medición:

- fecha
- hora
- número del punto de medición
- parámetro del tubo
- parámetros del fluido
- datos de transductores
- trayectoria del sonido (configuración en modo de reflexión o diagonal)
- distancia entre transductores
- factor de amortiguamiento
- frecuencia de almacenamiento de datos
- magnitud medida
- unidad de medida
- valores de los totalizadores
- valores de diagnóstico

Para guardar los datos de medición, la memoria de valores de medición debe ser activada.

La capacidad disponible en la memoria de valores de medición puede ser visualizada.

### 14.1 Activación/desactivación de la memoria de valores de medición

```
Opciones Salida\...\Guard. DatosMed.
```

- Seleccione la rama del programa `Opciones Salida`.
- Pulse ENTER hasta que se visualice `Guard. DatosMed`.
- Seleccione `si` para activar la memoria de valores de medición, `no` para desactivarla.
- Pulse ENTER.

### 14.2 Ajuste de la frecuencia de almacenamiento de datos

La frecuencia de almacenamiento de datos es el intervalo con el cual los valores de medición son transmitidos o guardados. Si la frecuencia de almacenamiento no es ajustada, se usa la última frecuencia de almacenamiento seleccionada.

La frecuencia de almacenamiento de datos recomendada es 4 s.

```
Opciones Salida\...\Ratio almacena.
```

- Seleccione una frecuencia de almacenamiento o EXTRA.
- Pulse ENTER.

Esta visualización solamente es visualizada si Guard. DatosMed. y/o Salida Serie está activado.

```
Opciones Salida\...\Ratio almacena.\EXTRA
```

- Si EXTRA ha sido seleccionado, la frecuencia de almacenamiento de datos debe ser introducida.
- Pulse ENTER.

## 14.3 Configuración de la memoria de valores de medición

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Almacenamiento
```

- Seleccione el elemento del menú Almacenamiento.
- Pulse ENTER.

### Hora de inicio

Si es necesario de sincronizar el almacenamiento de los valores de medición con varios transmisores, es posible definir un momento de inicio.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Almacenamiento\Start logger
```

- Seleccione el momento en el cual se debe arrancar el almacenamiento.

visualización	descripción
Promptly	El almacenamiento comienza enseguida.
On full 5 min.	El almacenamiento comienza a los siguientes 5 minutos completos.
On full 10 min.	El almacenamiento comienza a los siguientes 10 minutos completos.
On quarter hour	El almacenamiento comienza a los siguientes 15 minutos completos.
On half hour	El almacenamiento comienza a los siguientes 30 minutos completos.
On full hour	El almacenamiento comienza a los siguientes 60 minutos completos.

## Ejemplo

hora actual: 9:06 am  
ajuste: On full 10 min.  
El almacenamiento arranca a las 9:10 am.

### Buffer circular

El ajuste del buffer circular influye en el almacenamiento de los valores de medición tan pronto la memoria de valores de medición esté llena:

- Si el buffer circular está activado, se reduce la capacidad de la memoria de valores de medición por la mitad. Los valores más antiguos son sobrescritos. El buffer circular únicamente tiene efecto en el espacio de memoria que estuvo libre durante la activación. Si se requiere de más espacio en la memoria, se recomienda borrar la memoria de valores de medición.
- Si el buffer circular está desactivado, se termina el almacenamiento de los valores de medición.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Almacenamiento\Ringbuffer
```

- Seleccione ON para activar el buffer circular.
- Pulse ENTER.

### Modo de almacenamiento

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Almacenamiento\Modo Almacenaje
```

- Seleccione el modo de almacenamiento.
- Pulse ENTER.

Si **muestra** ha sido seleccionada, el valor de medición actual es usado para el almacenamiento así como la transmisión en línea.

Si **media** ha sido seleccionada, la media de todos los valores de medición no amortiguados de un intervalo de almacenamiento es usada para el almacenamiento y la transmisión en línea.

### ¡Aviso!

El modo de almacenamiento no tiene efecto en las salidas.

**¡Aviso!**

Modo Almacenaje = media

La media de la magnitud medida así como la media de otras magnitudes asignadas al canal de medición son calculadas.

Si la frecuencia de almacenamiento de < 5 s ha sido seleccionada, muestra es usada.

Si no fue posible calcular ninguna media para el intervalo de almacenamiento completo, el valor es marcado como inválido. En el archivo ASCII de los valores guardados los signos ??? son visualizados para valores inválidos así como ?UNDEF en lugar de temperaturas inválidas.

**Almacenamiento de los totalizadores**

Es posible guardar únicamente el valor del totalizador visualizado o un valor por cada dirección del flujo.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Almacenamiento\Almacen. total.
```

- Seleccione **uno** para guardar únicamente el valor del totalizador actualmente visualizado. Esto puede aplicarse al totalizador para la dirección del flujo positiva o negativa.
- Seleccione **ambos** para guardar los valores de los totalizadores para ambas direcciones de flujo.
- Pulse ENTER.

**Almacenamiento de la amplitud de la señal**

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Almacenamiento\Store Amplitude
```

- Seleccione **on** para guardar la amplitud de la señal medida junto con los valores de medición.
- Pulse ENTER.

**Almacenamiento de la velocidad del sonido del fluido**

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Almacenamiento\Almacen. c-Medio
```

- Seleccione **on** para guardar la velocidad del sonido del fluido junto con los valores de medición.
- Pulse ENTER.

## Almacenamiento de los valores de diagnóstico

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Almacenamiento\Store diagnostic
```

- Seleccione **on** para guardar los valores de diagnóstico junto con los valores de medición.
- Pulse ENTER.

```
Storage resolut.
auto          >FULL<
```

- Seleccione **auto** si la velocidad del caudal debe ser guardada como número íntegro. Seleccione **full** si la velocidad del caudal debe ser guardada como número de coma flotante.
- Pulse ENTER.

## 14.4 Medición con memoria de valores activada

```
Medicion\...\Num. Punto Med.:
```

- Arranque la medición.
- Introduzca el número del punto de medición.
- Pulse ENTER.

Si Opciones Salida\Guard. DatosMed. está activado y Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Ringbuffer desactivado, un mensaje es visualizado indicando en cuanto la memoria de valores de medición esté llena.

```
DESBORDAMIENTO MEMORIA DE DATOS
```

- Pulse ENTER.
- El mensaje es visualizado en intervalos periódicos.

## 14.5 Eliminación de valores de medición

```
Func.Especial.\Borrar Val.Med.
```

- Seleccione el elemento del menú **Borrar Val.Med.**
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\Borrar Val.Med.\Borrar realmente
```

- Seleccione **si o no**.
- Pulse ENTER.

## 14.6 Informaciones referentes a la memoria de valores de medición

Es posible guardar aprox. 100 000 datos de medición. Cada valor de medición es guardado con el totalizador correspondiente y opcionalmente otros valores de medición y de diagnóstico.

En función de la configuración de la memoria de valores de medición y las serie de valores de medición ya guardadas, la capacidad disponible de la memoria de valores de medición es visualizada en el elemento del menú `Func.Especial.\Inform.`  
`Instrum.`

```
Func.Especial.\Inform. Instrum.
```

- Seleccione el elemento del menú `Inform. Instrum.`
- Pulse ENTER.

Es recomendado borrar las viejas series de valores de medición antes de arrancar una medición.

Fig. 14.1: Informaciones referentes a la memoria de valores de medición

F401	-xxxxxxxxx
Libre	18327


El tipo y el número de serie del transmisor son visualizados en la línea superior.

La capacidad disponible de la memoria de valores de medición se visualizará en la línea inferior (aquí: 18 327 valores de medición todavía podrán ser guardados).

- Pulse 2 veces la tecla ENTER para regresar al menú principal.

Es posible guardar máx. 100 series de valores de medición. La cantidad de las series de valores de medición depende del total de los valores de medición que fueron guardados en las series de valores de medición previas.

Durante la medición es posible visualizar el momento en el cual la memoria de valores de medición está llena.

Pulse la tecla  durante la medición para desplazarse a través de las visualizaciones de la línea superior.

full= 26.01/07:39
54.5 m3/h

Si el buffer circular está activado y ha desbordado por lo menos una vez, lo siguientes es visualizado:

last= 26.01/07:39
54.5 m3/h



## 15 Transmisión de datos

Los datos pueden ser transmitidos a una computadora a través de la interfaz de servicio RS232 del transmisor.

Tab. 15.1: Vista general de la transmisión de datos

programa	transmisión de datos
FluxDiagReader	fuera de línea
FluxDiag (opción)	en línea o fuera de línea
programa terminal	en línea o fuera de línea

### 15.1 FluxDiagReader/FluxDiag

Con la ayuda de FluxDiag Reader y FluxDiag es posible visualizar los datos de medición, snaps y ajustes de parámetros en la computadora y exportarlos en archivo csv. Para usar FluxDiagReader es necesario detener la medición.

Con FluxDiag es posible analizar, comparar datos de medición y visualizarlos durante la medición además es posible crear reportes. Una transmisión permanente a través de FluxDiag no es recomendada.

Para el uso de los programas FluxDiagReader o FluxDiag, véase la función de soporte del programa correspondiente.

### 15.2 Programa terminal

Si FluxDiag no está disponible, los datos de medición pueden ser enviados en formato ASCII a un programa terminal.

#### 15.2.1 Transmisión en línea

Los datos de medición son transmitidos directamente durante la medición.

La memoria de valores de medición trabaja independientemente de la transmisión en línea pero con la misma frecuencia de transmisión.

- Inicie el programa terminal.
- Introduzca los parámetros de transmisión en el programa terminal. Los parámetros de transmisión del programa terminal y del transmisor deben ser idénticos.

#### Ajustes en el transmisor

```
Opciones Salida\Salida Serie
```

- Seleccione la rama del programa `Opciones Salida`.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `Salida Serie` es visualizado.
- Seleccione `si` para activar la transmisión en línea.
- Pulse ENTER.

```
Opciones Salida\...\Salida Serie\SEND ONLINE-HEAD
```

- Ajuste la frecuencia de almacenamiento.
- Arranque la medición.

## 15.2.2 Transmisión fuera de línea

### ¡Aviso!

Durante la transmisión fuera de línea se transmiten únicamente los datos que están guardados en la memoria de valores de medición.

- Inicie el programa terminal.
- Introduzca los parámetros de transmisión en el programa terminal. Los parámetros de transmisión del programa terminal y del transmisor deben ser idénticos.

### Ajustes en el transmisor

```
Func.Especial.\Imprim. Val.Med.
```

- Seleccione el elemento del menú `Imprim. Val.Med.`
- Pulse ENTER.

Si ningunos valores de medición están guardados, el siguiente mensaje es visualizado.

```
NINGUN VALORES
Imprim. Val.Med.
```

- Pulse ENTER.

Este mensaje es visualizado si se transmiten los valores de medición.

```
Enviar Cabec.
.....
```

El progreso de la transmisión de datos es visualizado mediante un gráfico de barras.

```
■■■■■■■
.....
```

El siguiente mensaje es visualizado si se presentan errores durante la transmisión serial.

```
ERROR SERIE
Imprim. Val.Med.
```

- Pulse ENTER.
- Verifique las conexiones y asegúrese de que la computadora pueda recibir datos.

## 15.3 Parámetros de transmisión

- el transmisor transmite cadenas de caracteres en formato ASCII-CR/LF
- longitud máx. de líneas: 225 caracteres

### Interfaz RS232

preajuste: 9600 bits/s, 8 bits de datos, paridad par, 2 bits de paro, protocolo RTS/CTS (Hardware Handshake)

Los parámetros de transmisión de la interfaz de servicio RS232 pueden ser cambiados:

- Introduzca el HotCode **232-0-**.

```
BAUD<data par st
9600 8bit EVEN 2
```

- Introduzca los parámetros de transmisión en las 4 listas de selección.
- Pulse ENTER.
  - baud: velocidad en baudios
  - data: número de bits de datos
  - par: paridad
  - st: número de bits de paro

## 15.4 Formateo de datos

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Transmis. serie\SER:borrar espa.
```

- Seleccione el elemento del menú `Transmis. serie`.
- Pulse ENTER hasta que `SER:borrar espa.` es visualizada.
- Seleccione `on` si los espacios no deben ser transmitidos.
- Pulse ENTER.

El tamaño del archivo es reducido considerablemente (tiempo de transmisión más corto)

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Transmis. serie\SER:punt.decim.
```

- Seleccione el separador decimal que debe ser usado para números de coma flotante (punto o coma).
- Pulse ENTER.

Este ajuste depende del sistema operativo de la computadora.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Transmis. serie\SER:separ.column
```

- Seleccione el carácter que debe usarse para delimitar las columnas (punto y coma o tabulador).
- Pulse ENTER.

## 15.5 Estructura de los datos

En primer lugar se transmite el encabezado. Las primeras 4 líneas contienen información general acerca del transmisor y la medición. Las siguientes líneas contienen parámetros para cada canal.

## Ejemplo

```

\DEVICE                : F401 -XXXXXXXXX
\MODE                  : ONLINE
FECHA                  : 2018-01-09
HORA                   : 19:56:52
Reg.Parametros
Num. Punto Med.:      : A:F5050
Tuberia
  Diam. exterior      : 60.3 mm
  Espesor pared       : 5.5 mm
  Rugosidad           : 0.1 mm
  Mater. Tuberia      : Acero al carbono
  Revestimiento       : SIN REVESTIMI.
Medio                  : Agua
  Temperat. Medio     : 38 C
  Presion medio       : 1.00 bar
TipoTransductor       : xxx
Trayec. Sonido        : 3 NUM
Distancia Transd      : -15.6 mm
Amortiguamiento       : 20 s
Lim. sup. rango       : 4.50 m3/h
Cant. fisica          : Caudal Volum.
Unidad De Medida      : [m3/h] / [m3]
Numb.Of Meas.Val      : 100

```

A continuación la línea `\DATA` es transmitida, seguida por los encabezados de columna para el respectivo canal. Luego siguen los valores de medición.

## Ejemplo

```

\DATA
A: \*MEASURE; Q_POS; Q_NEG;
B: \*MEASURE; Q_POS; Q_NEG;

```

Para cada canal de medición activado, una línea de datos es transmitida por intervalo de almacenamiento. Si no hay valores de medición para el intervalo de almacenamiento, la línea "???" es visualizada. se transmite si no existen valores de medición para el intervalo de almacenamiento.

### Ejemplo

En un intervalo de almacenamiento de 1 s se transmiten 10 líneas ??? si la medición ha sido reiniciada después de una interrupción de 10 s para el posicionamiento de los transductores.

Las siguientes columnas de datos pueden ser transmitidas:

Tab. 15.2: Columnas de datos

encabezado de columna	formato de columna	contenido
\*MEASURE	###000000.00	magnitud medida seleccionada en la rama del programa Opciones Salida
Q_POS	+00000000.00	valor del totalizador para la dirección de flujo positiva
Q_NEG	-00000000.00	valor del totalizador para la dirección de flujo negativa
SSPEED		velocidad del sonido del fluido
AMP		amplitud de la señal

### Transmisión en línea

Las columnas son creadas para todas las magnitudes surgiendo durante la medición. Las columnas Q\_POS y Q\_NEG se mantienen vacías si los totalizadores están desactivados.

Puesto que los totalizadores no pueden ser activados con la magnitud medida "velocidad del caudal", estas columnas no son creadas.

### Transmisión fuera de línea

En la transmisión fuera de línea, las columnas únicamente son creadas si por lo menos un valor en el conjunto de datos ha sido guardado. Las columnas Q\_POS y Q\_NEG no son creadas si los totalizadores están desactivados.

## 16 Funciones avanzadas

### 16.1 Modo de ahorro de energía

El modo de ahorro de energía sirve para prolongar la vida de la batería del transmisor.

Si el modo de ahorro de energía está activado, el transmisor se apaga después de cada medición por cierto tiempo (tiempo de reposo).

#### ¡Aviso!

Si el modo de ahorro de energía está activado, los totalizadores están desactivados.

#### 16.1.1 Activación del modo de ahorro de energía

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion
```

- Seleccione el elemento del menú `Medicion`.
- Pulse ENTER.
- Seleccione la entrada de lista `Modo de ahorro` para activar el modo de ahorro de energía. Seleccione `Estandar` para trabajar en modo de medición normal.
- Pulse ENTER.

#### ¡Aviso!

Si el modo de medición es conmutado, la frecuencia de almacenamiento es resetada al valor preajustado. La frecuencia de almacenamiento debe ser nuevamente introducida.

#### 16.1.2 Ajustes en el modo de ahorro de energía

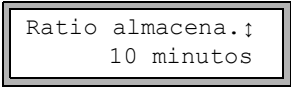
#### ¡Aviso!

Si el modo de ahorro de energía está activado, la memoria de valores de medición también está activada.

En el modo de ahorro de energía, la frecuencia de almacenamiento es el tiempo entre los comienzos de 2 mediciones consecutivas, véase la Fig. 16.1.

```
Opciones Salida\...\Ratio almacena.
```

- Seleccione la rama del programa `Opciones Salida`.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `Ratio almacena.` es visualizado.



- Seleccione una frecuencia de almacenamiento.
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece si `Modo de ahorro` ha sido activado.

16.1.3 Arranque de la medición

**¡Aviso!**

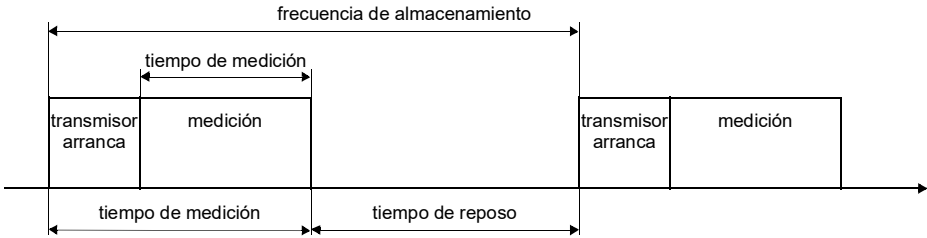
La entrada de parámetros debe ser completamente terminado para arrancar una medición.

`Medicion\...\Modo de ahorro`

- Seleccione la rama del programa `Medicion`.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `Modo de ahorro` es visualizado.
- Seleccione `si` para arrancar la medición en el modo de ahorro de energía. Seleccione `no` para arrancar el transmisor en el modo de medición normal.
- Pulse ENTER.

A continuación, se inicia la medición.

Fig. 16.1: Medición en el modo de ahorro de energía



Para el ajuste del tiempo de medición, véase el párrafo 17.3.





### 16.1.4 Intervención en la medición

- Pulse la tecla I/O.

El tiempo de medición es arrancado. Se visualiza el estado de carga de la batería.

Si no se presiona otra tecla durante la medición, el modo de ahorro de energía sigue con el tiempo de reposo.

#### Visualización de valores medidos

Pulse la tecla  o  durante la medición para modificar la visualización en la línea superior o inferior.

Después de la medición, el modo de ahorro de energía sigue.

#### Fin de la medición

- Pulse la tecla BRK durante la medición.

## 16.2 Modo de caudal nocturno

El modo de caudal nocturno sirve para detectar fugas en tuberías.

Si el modo del caudal nocturno está activado, el transmisor conmuta a reposo después de terminar la medición. Una vez por día el transmisor se enciende y arranca la medición para cierto tiempo.

### 16.2.1 Activación del modo de caudal nocturno

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion
```

- Seleccione el elemento del menú `Medicion`.
- Pulse ENTER.
- Seleccione la entrada de lista `Nightflow mode` para activar el modo de caudal nocturno. Seleccione `Estandar` para trabajar en modo de medición normal.
- Pulse ENTER.

#### ¡Aviso!

Si el modo de medición es conmutado, la frecuencia de almacenamiento es resetada al valor preajustado. La frecuencia de almacenamiento debe ser nuevamente introducida.

16.2.2 Ajustes en el modo de caudal nocturno

Es importante configurar la memoria de valores de medición para que no ocurra un desbordamiento durante la medición.

Ejemplo

Solamente si el caudal volumétrico y un solo totalizador son guardados, es posible guardar aprox. 40 000 datos de medición:

frecuencia de almacenamiento de datos	duración hasta que la memoria esté llena a una medición continua	tiempo de medición por día	duración de la medición
1 s	40 000 : 3600 1/h ~ 11 h	2 h	aprox. 5 días
		4 h	aprox. 2 días
5 s	40 000 : 720 1/h ~ 55 h	2 h	aprox. 27 días
		4 h	aprox. 13 días

Si el almacenamiento de valores diagnósticos es adicionalmente activado, es posible guardar aprox. 20 000 datos de medición.

16.2.3 Arranque de la medición

¡Aviso!

La entrada de parámetros debe ser completamente terminado para arrancar una medición.

Medicion\...\Nightflow mode

- Seleccione la rama del programa `Medicion`.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `Nightflow mode` es visualizado.
- Seleccione `si` para arrancar la medición en el modo de caudal nocturno. Seleccione `no` para arrancar el transmisor en el modo de medición normal.
- Pulse ENTER.

Repeat start of  
measure = 02:00

- Introduzca el momento en el que debe arrancar la medición cada día (hora de inicio).
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece si `Nightflow mode = si` ha sido seleccionado.

```
Meas. duration ↑
          1 hora
```

- Seleccione la duración de la medición (tiempo de medición).
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `See you later` es visualizado.

El tiempo de medición máx. es de aprox. 12 h.

```
See you later...
...↑=31.01./02:00
```

El transmisor conmuta al tiempo de reposo. En la línea inferior está visualizado cuando la próxima medición arranca.


### 16.2.4 Intervención en la medición

Si el modo del caudal nocturno está activado, el transmisor arranca en la hora de inicio definida. La siguiente visualización aparece:

```
060↑=31.01./03:00
...      m3/h
```



En la línea superior se visualiza la hora de inicio del siguiente tiempo de reposo.

```
>NIGHTFLOW OFF
...      m3/h
```

- Para desactivar el modo de caudal nocturno pulse la tecla  hasta que se visualice `Nightflow mode` en la línea superior.
- Pulse ENTER.

El transmisor sigue midiendo en modo de medición normal. Si el modo de caudal nocturno debe ser activado, es necesario arrancar la medición de nuevo.

### Visualización de valores medidos

Pulse la tecla  o  durante la medición para modificar la visualización en la línea superior o inferior.

Después de la medición el transmisor conmuta al tiempo de reposo.

## Fin de la medición

- Pulse la tecla I/O.

La siguiente visualización aparece:

```
>Goodbye in 30 s
...      m3/h
```

- Pulse la tecla BRK para terminar el modo de caudal nocturno.

Si no es presionada, el transmisor conmuta al tiempo de reposo después de 30 s.

## 16.3 Totalizadores

### ¡Aviso!

Si el modo de ahorro de energía está activado, los totalizadores están desactivados.

### ¡Aviso!

Si el modo de caudal nocturno está activado, los totalizadores son puestos a cero al arrancar la medición.

Es posible determinar el volumen total o la cantidad total del fluido en un punto de medición.

Existen 2 totalizadores, uno para la dirección positiva del flujo y el otro para la dirección negativa del flujo. La unidad de medida utilizada para la totalización corresponde a la unidad de volumen o masa que ha sido elegido para la magnitud medida.

Los valores de los totalizadores pueden ser visualizados con un total de hasta 11 dígitos, p. ej. 74890046.03. La cantidad de decimales puede ser ajustada (máx. 4).

### Visualización de los totalizadores

- Desplácese durante la medición con la tecla  en la línea superior para visualizar los totalizadores.

```
Caudal Volum.
54.5      m3/h
```

```
32.5      m3
54.5      m3/h
```

El valor del totalizador es visualizado en la línea superior (aquí: el volumen, que ha pasado el punto de medición en dirección de flujo desde la activación de los totalizadores).

- Pulse ENTER durante la visualización de un totalizador para cambiar entre las visualizaciones de los totalizadores para ambas direcciones de flujo.
- Seleccione la instrucción →`Clear totalizer` en la línea superior para restablecer los totalizadores a cero.
- Pulse ENTER.

### Cambio automático de la visualización

El cambio automático de la visualización del totalizador para la dirección del flujo positiva y negativa puede ser ajustado.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Toggle totalizer
```

- Introduzca un intervalo de tiempo entre 0 (desactivado) y 5 s.
- Pulse ENTER.

### Almacenamiento de los totalizadores

Es posible guardar únicamente el valor del totalizador visualizado o un valor por cada dirección del flujo.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Almacenamiento\Almacen. total.
```

- Seleccione el elemento del menú `Almacen. total.`
- Pulse ENTER.
- Si `uno` ha sido seleccionado, se guarda únicamente el valor del totalizador actualmente visualizado. Esto puede aplicarse al totalizador para la dirección del flujo positiva o negativa.
- Si `ambos` ha sido seleccionado, se guardan los valores de los totalizadores para ambas direcciones del flujo.
- Pulse ENTER.

### Comportamiento del totalizador después de detener la medición

El comportamiento de los totalizadores después de interrumpir la medición o después de un reset del transmisor puede ser ajustado.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Guardar total.
```

- Seleccione el elemento del menú `Guardar total.`
- Si `on` ha sido seleccionado, se guardan los valores de los totalizadores y son utilizados para la siguiente medición.
- Si `off` ha sido seleccionado, los totalizadores son restablecidos a cero.
- Pulse ENTER.

## Desbordamiento de los totalizadores

El comportamiento de los totalizadores en caso de desbordamiento puede ser ajustado:

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Wrapping total.
```

- Seleccione el elemento del menú `Wrapping total`.
- Seleccione `on` para trabajar con desbordamiento.

El totalizador es restablecido automáticamente a cero al llegar a  $\pm 9999999999$ .

- Seleccione `off` para trabajar sin desbordamiento.

El valor del totalizador asciende hasta el límite interno de  $10^{38}$ . En caso necesario, los valores son visualizados en notación exponencial ( $\pm 1.00000E10$ ). El totalizador únicamente puede ser restablecido a cero manualmente.

- Pulse ENTER.

Independientemente de la configuración, los totalizadores pueden ser restablecidos a cero manualmente.

### ¡Aviso!

El desbordamiento del totalizador afecta todos los canales de salida, p. ej. la memoria de valores y la transmisión en línea.

La suma de ambos totalizadores (total del caudal  $\Sigma Q$ ) transmitida a través de una salida ya no es válida después del primer desbordamiento de uno de los totalizadores.

Para señalar el desbordamiento de un totalizador, una salida de alarma tiene que estar activada con la condición de conmutación `TOTAL` y el tipo `MANTENER`.

## 16.4 Modo NoiseTrek a haces paralelos

En el modo NoiseTrek a haces paralelos, los transductores están montados en paralelo. Este modo sirve para mejorar la calidad de la señal al medir en tuberías pequeñas o con líquidos con un alto grado de amortiguamiento acústico.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Enable NoiseTrek
```

- Seleccione el elemento del menú `Medicion`.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `Enable NoiseTrek` es visualizado.
- Seleccione `on` para habilitar el modo NoiseTrek a haces paralelos y `off` para bloquearlo.
- Pulse ENTER.

## 16.5 Valor límite superior de la velocidad del caudal

En ambientes muy turbulentos, pueden aparecer valores atípicos de la velocidad del caudal medida. Si estos valores atípicos no son eliminados, estos afectan todas las magnitudes derivadas, de tal manera que ya no son apropiadas para la integración (p. ej. salidas de impulsos).

Es posible ignorar todas las velocidades de caudal medidas que sobrepasan un valor límite superior preajustado. Estos valores de medición se marcan como valores atípicos.

El valor límite superior de la velocidad del caudal es ajustado en el elemento del menú `Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Velocidad maxima`.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Velocidad maxima
```

- Introduzca cero para apagar la verificación referente a los valores atípicos.
- Introduzca un valor límite > 0 para activar la verificación referente a los valores atípicos. La velocidad del caudal medida es comparada con el valor límite superior introducido.
- Pulse ENTER.

Si la velocidad del caudal es más alta que el valor límite:

- el valor de medición es marcado como inválido. La magnitud medida no se puede determinar.
- la unidad de medida es seguida por el signo de exclamación (!). En el caso de un error normal, se visualiza un signo de interrogación (?).

### ¡Aviso!

Si el valor límite superior es demasiado bajo, puede ser imposible ejecutar una medición ya que la mayoría de los valores de medición son marcados como inválidos.

## 16.6 Caudal de corte

El caudal de corte es un valor límite inferior para la velocidad del caudal. Todas las velocidades del caudal medidas que quedan por debajo del valor límite así como sus valores derivados son puestos a cero.

El caudal de corte puede depender de la dirección del flujo. El caudal de corte es ajustado en el elemento del menú `Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Caudal de corte`.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Caudal de corte
```

- Seleccione `signo` para determinar un caudal de corte dependiente de la dirección de flujo. Un valor límite para la velocidad del caudal positiva y otro para la negativa es determinado.
- Seleccione `absol.` para determinar un caudal de corte independiente de la dirección de flujo. Un valor límite para el valor absoluto de la velocidad del caudal debe ser determinado.
- Pulse ENTER.
- Seleccione `fabri.` para utilizar el valor límite preajustado de 2.5 cm/s (0.025 m/s) para el caudal de corte.
- Seleccione `usuario` para introducir el caudal de corte.
- Pulse ENTER.

Si `Caudal de corte\signo` y `usuario` han sido seleccionados, 2 valores deben ser introducidos:

```
Func.Especial.\...\+Caudal de corte
```

- Introduzca el caudal de corte.
- Pulse ENTER.

Todos los valores positivos de la velocidad del caudal inferior a este valor límite son puestos a cero.

```
Func.Especial.\...\-Caudal de corte
```

- Introduzca el caudal de corte.
- Pulse ENTER.

Todos los valores negativos de la velocidad del caudal superior a este valor límite son puestos a cero.

Si `Caudal de corte\absol.` y `usuario` ha sido seleccionado, un solo valor debe ser introducido:



```
Func.Especial.\...\Caudal de corte
```

- Introduzca el caudal de corte.
- Pulse ENTER.

Todos los valores absolutos de la velocidad del caudal inferior a este valor límite son puestos a cero.

## 16.7 Corrección del perfil

Para el calculo del factor de calibración fluidomecánico  $k_{Re}$  es posible realizar los siguientes ajustes en el transmisor:

- `off`: Corrección del perfil 1.0
- `on`: Corrección del perfil 2.0 para condiciones de la entrada ideales (preajuste)
- `With disturbance`: Corrección del perfil 2.0 para condiciones de la entrada no ideales

Los siguientes pasos son necesarios para el ajuste de la corrección del perfil:

- selección del ajuste de la corrección del perfil global en la rama del programa `Func.Especial.`
- entrada de la distancia de la fuente de perturbación en la rama del programa `Parametros` en caso `With disturbance` ha sido seleccionado

Si `With disturbance` ha sido seleccionado, los transductores deben ser montados en configuración en modo de reflexión, en configuración en X o en configuración en X desplazada para compensar efectos de flujos cruzados. Al usar la configuración en X, es importante introducir los mismos parámetros para ambos los canales de medición y activar un canal de cálculo con cálculo de media para ambos canales de medición.

### Selección del ajuste

```
Func.Especial.\...\Medicion\ProfileCorr 2.0
```

- Seleccione el elemento del menú `Medicion` en la rama del programa `Func.Especial..`
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `ProfileCorr 2.0` es visualizado.
- Seleccione una entrada de lista (preajuste: `on`).
- Pulse ENTER.

## Entrada de la distancia de la fuente de perturbación

Si la entrada de lista `With disturbance` en el elemento del menú

`Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\ProfileCorr 2.0` ha sido seleccionado, es importante introducir la distancia de la fuente de perturbación en la rama del programa `Parametros`.

Disturb.distance
2.3 m

- Introduzca la distancia de la fuente de perturbación.
- Pulse ENTER.

## Medición

Al arrancar la medición se verifica si la configuración de medición es adecuada.

## 16.8 Velocidad del caudal no corregida

En aplicaciones especiales, la velocidad del caudal no corregida puede ser de interés.

La corrección del perfil de la velocidad del caudal es activada en el elemento del menú `Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Veloc. de fluj`.

`Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Veloc. de fluj`

- Seleccione `normal` para visualizar la velocidad del caudal con corrección del perfil.
- Seleccione `sincor.` para visualizar la velocidad del caudal sin corrección del perfil.
- Pulse ENTER.

Si `sincor.` ha sido seleccionado, el transmisor consulta en cada selección de la rama del programa `Medicion`, si la corrección del perfil debe ser usada.

PROFILE CORR.
>NO< si

Si `no` ha sido seleccionado, la corrección de perfil se desactiva. Todas las magnitudes medidas son calculadas con la velocidad del caudal no corregida.

Durante la medición, la denominación de la magnitud medida es visualizada en mayúsculas para indicar que el valor no es corregido.

VELOC. DE FLUJ
2.60 m/s

- Pulse ENTER.

```
PROFILE CORR.
>no<          SI
```

Si *si* ha sido seleccionado, la velocidad del caudal no corregida únicamente es usada si la velocidad del caudal ha sido seleccionada como magnitud medida en la rama del programa *Opciones Salida*.


Todas las demás magnitudes medidas (caudal volumétrico, caudal másico, etc.) son determinadas a base de la velocidad del caudal corregida.

Durante la medición, la denominación de la magnitud medida "velocidad del caudal" es visualizada en mayúsculas para indicar que el valor no es corregido.

- Pulse ENTER.

En ambos casos, es posible visualizar también la velocidad del caudal corregida.

```
Veloc. de fluj
*U      24      m/s
```

Pulse la tecla  para desplazarse hasta que se visualice la velocidad del caudal. La velocidad del caudal no corregida está marcada con una *U*.

Las velocidades de flujo no corregidas que son transmitidas a una computadora están marcadas con *sincor*.

## 16.9 Diagnóstico con ayuda de la función snap

Mediante la función *snap* es posible guardar parámetros de medición que pueden resultar importantes para la evaluación de resultados de medición o para el diagnóstico.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Signal snap
```

- Seleccione el elemento del menú *Signal snap*.
- Pulse ENTER.

### Ajustes para la memoria snap

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Signal snap\DSP-SignalSnap
```

- Seleccione *on* para activar la función *snap*. Seleccione *off* para desactivarla.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\DSP-SignalSnap\Install Snap
```

- Seleccione el elemento del menú *Install Snap*.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\DSP-SignalSnap\Install Snap\Snap-Memory
```

- Introduzca la cantidad de la memoria para tomar snaps.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\DSP-SignalSnap\AutoSnap
```

- Active o desactive la función AutoSnap.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\DSP-SignalSnap\Snap ringbuffer
```

- Active o desactive el buffer circular snap.
- Pulse ENTER.

### Eliminación de snaps

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Signal snap\DSP-SignalSnap\  
Clear Snaps
```


- Seleccione el elemento del menú Clear Snaps.
- Pulse ENTER.

### Lectura de snaps

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Signal snap\DSP-SignalSnap\  
Snaps ->Rs232
```

- Seleccione el elemento del menú Snaps ->Rs232.
- Pulse ENTER.

### Activación de la función snap

- Para activar la función snap pulse la tecla  durante la medición hasta que se visualice DSPSNAP/VOLTAGE en la línea superior.
- Pulse ENTER.

## 16.10 Activación de una salida binaria como salida de alarma

### ¡Aviso!

El elemento del menú `Salida Alarma` únicamente es visualizado en la rama del programa `Opciones Salida` si una salida binaria es instalada como salida de alarma, véase el párrafo 13.1.

`Opciones Salida\...\Salida Alarma`



- Pulse ENTER hasta que se visualice `Salida Alarma`.
- Seleccione `si` para activar la salida de alarma.
- Pulse ENTER.

### 16.10.1 Propiedades de la alarma

Es posible definir la condición de conmutación, el comportamiento de restablecimiento y la función de conmutación para una salida de alarma.

```
R1=FUNC<tip modo
Funcion:      MAX
```

Se visualizan 3 listas de selección:

- `func:` condición de conmutación
- `tip:` comportamiento de restablecimiento
- `modo:` función de conmutación
- Seleccione con la tecla  una lista de selección en la línea superior.
- Pulse la tecla  para seleccionar una entrada de lista en la línea inferior.
- Pulse ENTER para guardar los ajustes.

Tab. 16.1: Propiedades de la alarma

propiedad de la alarma	ajuste	descripción
func (condición de conmutación)	MAX	La alarma conmuta en caso de que el valor de medición sobrepase el valor límite superior.
	MIN	La alarma conmuta en caso de que el valor de medición quede por debajo del valor límite inferior.
	+→- -→+	La alarma conmuta en caso de que cambie la dirección de flujo (cambio del signo algebraico del valor de medición).
	TOTAL	La alarma conmuta en caso de que esté activada la totalización y el totalizador alcance el valor límite.
	ERROR	La alarma conmuta en caso de que no sea posible ninguna medición.
	OFF	La alarma está apagada.
tip (comportamiento de restablecimiento)	NO MANTEN.	En caso de que ya no sea cumplida la condición de conmutación, la alarma regresa al estado de reposo después de aprox. 1 s.
	MANTENER	La alarma permanece activada, también en caso de que ya no esté cumplida la condición de conmutación.
modo (función de conmutación)	NO Cont.	La alarma está con corriente cuando esté cumplida la condición de conmutación, y sin corriente en estado de reposo.
	NC Cont.	La alarma está sin corriente cuando esté cumplida la condición de conmutación, y con corriente en estado de reposo.

**¡Aviso!**

Si no se está midiendo, todas las alarmas están sin corriente independientemente de la función de conmutación programada.

### 16.10.2 Definición de los valores límite

Si la condición de conmutación **MAX** o **MIN** ha sido seleccionada en la lista de selección **func**, el valor límite debe ser definido para la salida:

```
R1 Input:\Caudal Masico
```

- Seleccione en la lista de selección **Input** la magnitud medida a utilizar para la comparación. Las siguientes inscripciones de la lista están disponibles para la salida de alarma **R1**:
  - magnitud medida seleccionada
  - amplitud de la señal
  - velocidad del sonido del fluido
- Pulse **ENTER**.

Si la condición de conmutación **MAX** ha sido seleccionada en la lista de selección **func**:

```
R1 Input:\Funcion: MAX\Limite superior:
```

- Introduzca el valor límite superior.
- Pulse **ENTER**.

La alarma conmuta en caso de que el valor de medición sobrepase el valor límite.

Si la condición de conmutación **MIN** ha sido seleccionada en la lista de selección **func**:

```
R1 Input:\Funcion: MIN\Limite inferior:
```

- Introduzca el valor límite inferior.
- Pulse **ENTER**.

La alarma conmuta en caso de que el valor de medición quede por debajo del valor límite.

### Ejemplo

Limite superior: -10 kg/h

caudal másico = -9.9 kg/h

El valor límite es sobrepasado, la alarma conmuta.

caudal másico = -11 kg/h

El valor límite no es sobrepasado, la alarma no conmuta.

## Ejemplo

Límite inferior: -10 kg/h

caudal volumétrico = -11 kg/h

El valor límite queda por debajo, la alarma conmuta.

caudal volumétrico = -9.9 kg/h

El valor límite no queda por debajo, la alarma no conmuta.

Si la condición de conmutación **TOTAL** ha sido seleccionada en la lista de selección **func**, se debe definir el valor límite de la salida:

```
R1 Input:\Funcion: TOTAL\Límite Totaliz.:
```

- Introduzca el valor límite del totalizador.
- Pulse ENTER.

La alarma conmuta en caso de que el valor de medición alcance el valor límite.

Un valor límite positivo es comparado con el valor del totalizador para la dirección positiva de flujo.

Un valor límite negativo es comparado con el valor del totalizador para la dirección negativa de flujo.

La comparación también se lleva a cabo si el totalizador de la otra dirección de flujo es visualizado.

### ¡Aviso!

La unidad de medida del valor límite es definida en correspondencia a la unidad de medida de la magnitud medida seleccionada.

En caso de que se cambie la magnitud medida, es importante convertir el valor límite y volver a introducirlo.

## Ejemplo

magnitud medida: caudal másico en kg/h

Límite Totaliz.: 1 kg

## Ejemplo

magnitud medida: caudal másico en kg/h

Límite inferior: 60 kg/h

La unidad de medida de la magnitud medida es cambiada en kg/min. El nuevo límite a introducir es 1 kg/min.



### 16.10.3 Definición de la histéresis

Es posible definir una histéresis para la salida de alarma R1. De este modo se evita una conmutación permanente de la alarma en caso de que los valores de medición oscilen solo insignificante alrededor del valor límite.

La histéresis es una rango simétrico alrededor del valor límite. La alarma es activada en caso de que los valores de medición sobrepasen el valor límite superior y es desactivada si los valores de medición queden por debajo del valor límite inferior.

#### Ejemplo

Límite superior: 30 kg/h

Hysteresis: 1 kg/h

La alarma es activada con valores de medición > 30.5 kg/h, y desactivada con valores de medición < 29.5 kg/h.

Si la condición de conmutación MIN o MAX ha sido seleccionada en la lista de selección func:

```
R1 Input:\...\Hysteresis
```

- Introduzca un valor para la histéresis o cero para trabajar sin ella.
- Pulse ENTER.

## 16.11 Comportamiento de las salidas de alarma

### 16.11.1 Retraso aparente de la conmutación

Los valores de medición así como los valores de los totalizadores son visualizados redondeados a 2 decimales. Sin embargo, los valores límite no son comparados con los valores de medición redondeados. Por ello, un retraso aparente de la conmutación puede presentarse en caso de un cambio muy pequeño del valor de medición (más pequeño que 2 decimales). En este caso la exactitud de la conmutación es más alta que la exactitud de la visualización.

### 16.11.2 Restablecimiento e inicialización de las alarmas

Después de una inicialización del transmisor, todas las salidas son configuradas de la siguiente manera:

Tab. 16.2: Estado de alarma después de una inicialización

func	OFF
tip	NO MANTEN.
modo	NO Cont.
Límite	0.00

Pulse 3 veces la tecla C durante la medición para restablecer todas las salidas de alarma al estado de reposo. Las salidas de alarma cuya condición de conmutación sigue cumpliéndose son reactivadas después de 1 s. Esta función es usada para restablecer las salidas de alarma del tipo **MANTENER** cuando la condición de conmutación ya no sigue cumpliéndose.

Al pulsar la tecla BRK la medición es detenida y el menú principal es visualizado. Todas las salidas de alarma se conmutan al estado sin corriente, independientemente del estado de reposo programado.

### 16.11.3 Salidas de alarma durante el posicionamiento de los transductores

Al comenzar el posicionamiento de los transductores (gráfico de barras), todas las salidas de alarma se conmutan a su estado de reposo programado.

Si el gráfico de barras es seleccionado durante la medición, todas las salidas de alarma se conmutan a su estado de reposo programado.

Una salida de alarma del tipo **MANTENER** que ha sido activada durante la medición anterior permanece en estado de reposo después del posicionamiento de los transductores si su condición de conmutación ya no sigue cumpliéndose.

La conmutación de las salidas de alarma al estado de reposo no es visualizada.

### 16.11.4 Salidas de alarma durante la medición

Una salida de alarma con la condición de conmutación **MAX** o **MIN** es actualizada máx. una vez por segundo para evitar un zumbido (es decir una oscilación de los valores de medición alrededor del valor de la condición de conmutación).

Una salida de alarma del tipo **NO MANTEN.** es activada en caso de que se cumpla la condición de conmutación. Es desactivada en caso de que no se cumpla la condición de conmutación. Pero permanece activada durante mín. 1 s, también si la condición de conmutación se cumple por menor tiempo.

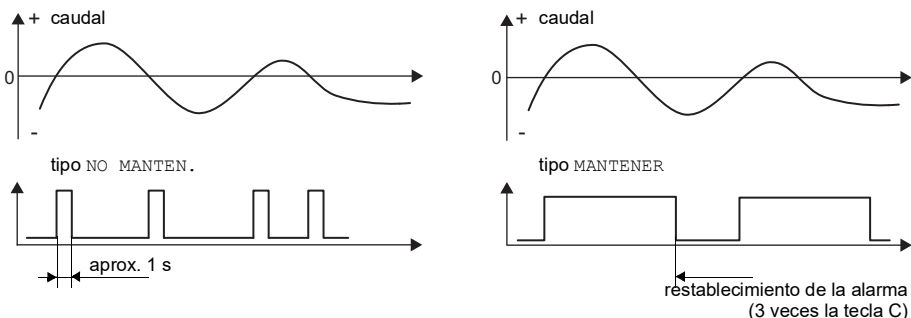
Las salidas de alarma con la condición de conmutación **TOTAL** son activadas en caso de que se alcance el valor límite.

Las salidas de alarma con la condición de conmutación **ERROR** son activadas después de varios intentos de medición infructuosos. De este modo, fallas breves típicas de la medición (p. ej. arranque de una bomba) no causan la activación de la alarma.

Las salidas de alarma con la condición de conmutación **+→- -→+** y del tipo **NO MANTEN.** son activadas durante aprox. 1 s al presentarse un cambio de la dirección de flujo.

Las salidas de alarma con la condición de conmutación **+→- -→+** y del tipo **MANTENER** son activadas después del primer cambio de la dirección de flujo. Estas pueden ser restablecidas pulsando 3 veces la tecla C.

Fig. 16.2: Comportamiento de un relé durante el cambio de la dirección de flujo



En el caso de una adaptación a condiciones de medición cambiadas, p. ej. con un aumento considerable de la temperatura del fluido, la alarma no es conmutada. Las salidas de alarma con la condición de conmutación **OFF** son automáticamente ajustadas a la función de conmutación **NO Cont..**

### ¡Aviso!

La conmutación de las salidas de alarma no es señalada ni de modo acústico ni visual.

El estado de alarma puede ser visualizado después de la configuración de las salidas de alarma o durante la medición. Esta función es activada en el elemento del menú `Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Dialogos/Menus`. La activación de esta función se recomienda si es necesario configurar frecuentemente las salidas de alarma.

`Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Dialogos/Menus\SHOW RELAIS STAT`



- Seleccione el elemento del menú `SHOW RELAIS STAT`.
- Seleccione **on** para activar la visualización del estado de alarma.
- Pulse **ENTER**.

Si la visualización del estado de alarma está activada, el estado de las salidas de alarma es visualizado después de su configuración.


















La visualización de estado de alarma tiene la siguiente estructura:

$RX = \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}} \boxed{\phantom{00}}$ , con  $x$  siendo el número de la salida de alarma y  $\boxed{\phantom{00}}$  un pictograma según la siguiente tabla.

La configuración de las salidas de alarma puede ser repetida al pulsar la tecla **C**. Pulse **ENTER**, cuando la configuración de las salidas de alarma está completa. El menú principal es visualizado.

Si la visualización de estado de alarma está activada, el estado de alarma puede ser visualizado durante la medición. Desplácese con la tecla  en la línea superior o con la tecla  en la línea inferior hasta que se visualice el estado de alarma.

Tab. 16.3: Pictogramas para la visualización del estado de alarma

	n°		func (condición de conmutación)	tip (comportamiento de restablecimiento)	modo (función de conmutación)	estado actual
R		=				
			 OFF	 NO MANTEN.	 NO Cont.	 cerrado
	1		 MAX	 MANTENER	 NC Cont.	 abierto
	2		 MIN			
	3		 +→- -→+			
			 TOTAL			
			 ERROR			

Ejemplo

R1 =    

16.11.5 Desactivación de una salida de alarma

Si las salidas programadas ya no se requieren, estas pueden ser desactivadas. La configuración de una salida desactivada es guardada y está disponible al volverse a activar la salida.

Opciones Salida\...\Salida Alarma

- Seleccione no en elemento del menú Salida Alarma para desactivar una salida.
- Pulse ENTER.

## 17 Modo SuperUser

El modo SuperUser permite un diagnóstico avanzado de las señales y de valores de medición, así como la definición de parámetros, adaptados a la aplicación, para el punto de medición, con el fin de optimizar los resultados de medición o en el margen de trabajos experimentales. Las particularidades del modo SuperUser son:

- No se guardan los preajustes.
- No se ejecuta ninguna comprobación de plausibilidad.
- No se verifica si los parámetros introducidos se encuentran dentro de los valores límite determinados por las leyes físicas y los datos técnicos.
- El caudal de corte no está activado.
- El número de trayectos del sonido debe ser introducido.

Algunos elementos del menú que son invisibles durante la operación normal, son visualizados.

### ¡Aviso!

El modo SuperUser es dirigido a usuarios versados con conocimientos avanzados de la aplicación. Los parámetros modificados pueden tener efecto en el modo de medición normal y causar valores de medición incorrectos al instalar un nuevo punto de medición o provocar un fallo de la medición.

### 17.1 Activación/desactivación

- Introduzca el HotCode **071049**.
- Pulse ENTER.

```
SUPERUSER MODE\IS ACTIVE NOW
```

Se visualiza que el modo SuperUser está activado.

- Pulse ENTER. El menú principal es visualizado.
- Vuelva a introducir el HotCode **071049** para desactivar el modo SuperUser.

```
SUPERUSER MODE\IS PASSIVE NOW
```

Se visualiza que el modo SuperUser está desactivado.

- Pulse ENTER. El menú principal es visualizado.

### ¡Aviso!

Algunos de los parámetros definidos permanecen activados después de la desactivación del modo SuperUser.

## 17.2 Definición de los parámetros del flujo

El modo SuperUser permite definir algunos parámetros del flujo (límites del perfil, corrección de la velocidad del caudal) para la respectiva aplicación o el respectivo punto de medición.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Datos calibra.
```

- Seleccione el elemento del menú `Datos calibra.`
- Pulse ENTER.

### 17.2.1 Límites del perfil

```
Func.Especial.\...\Datos calibra.\...\Limite perfil
```

- Seleccione usuario para definir los límites del perfil. Si `fabri.` ha sido seleccionado, los límites del perfil preajustados son usados y el elemento del menú `Calibration` es visualizado.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\Datos calibra.\...\Laminar flow
```

- Introduzca el número de Reynolds máx. con el cual existe un flujo laminar. La entrada es redondeada a centenas. Introduzca cero para usar el valor preajustado de 1000.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\Datos calibra.\...\Turbulent flow
```

- Introduzca el número de Reynolds mín. con el cual existe un flujo turbulento. La entrada es redondeada a centenas. Introduzca cero para usar el valor preajustado de 3000.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\Datos calibra.\...\Calibration
```

Ahora, el sistema envía la consulta si una corrección de la velocidad del caudal debe ser definida adicionalmente.

- Seleccione `on` para definir los datos de corrección o `off` para trabajar sin corrección de la velocidad del caudal y regresar al elemento del menú `Ajustes SISTEMA.`

## Ejemplo

límite de perfil para el flujo laminar: 1500

límite de perfil para el flujo turbulento: 2500

Con números de Reynolds < 1500, el flujo es considerado como laminar para el cálculo de la magnitud medida. Con números de Reynolds > 2500, el flujo es considerado como turbulento. El rango de 1500...2500 es el rango de transición entre un flujo laminar y turbulento.

### ¡Aviso!

Los límites del perfil definidos permanecen activados después de la desactivación del modo SuperUser.

## 17.2.2 Corrección de la velocidad del caudal

Después de definir los límites del perfil, una corrección de la velocidad del caudal puede ser definida:

$$V_{\text{cor}} = m \cdot v + n$$

donde

$v$  — velocidad del caudal medida

$m$  — pendiente, rango: -2.0...+2.0

$n$  — offset, rango: -12.7...+12.7 cm/s

$V_{\text{cor}}$  — velocidad del caudal corregida

Todas las magnitudes derivadas de la velocidad del caudal son calculadas con la velocidad del caudal corregida. Los datos de corrección son transmitidos a la computadora o a la impresora en línea o fuera de línea.

### ¡Aviso!

La activación de la corrección de la velocidad del caudal no es visualizada durante la medición.

```
Func.Especial.\...\Calibracion\...\Calibration
```

- Seleccione **on** para definir los datos de corrección o **off** para trabajar sin corrección de la velocidad del caudal y regresar al elemento del menú **Ajustes SISTEMA**.

```
Func.Especial.\...\Calibracion\...\Calibration\Pendiente
```

- Si on ha sido seleccionado, introduzca la pendiente. La entrada de cero desactiva la corrección.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\Calibracion\...\Calibration\Offset
```

- Introduzca el offset. Introduzca cero para trabajar sin offset.
- Pulse ENTER.

## Ejemplo

Pendiente: 1.1

Offset: -10.0 cm/s = -0.1 m/s

Si la velocidad del caudal medida es  $v = 5$  m/s, esta es corregida antes del cálculo de magnitudes derivadas:

$$v_{\text{cor}} = 1.1 \cdot 5 \text{ m/s} - 0.1 \text{ m/s} = 5.4 \text{ m/s}$$

## Ejemplo

Pendiente: -1.0

Offset: 0.0

Únicamente el signo de los valores de medición cambia.

## ¡Aviso!

Los datos de corrección son guardados al iniciarse la medición. Si el transmisor es apagado sin haber iniciado ninguna medición, se pierden los datos de corrección introducidos.

## ¡Aviso!

La corrección de la velocidad del caudal permanece activada después de la desactivación del modo SuperUser.



## 17.3 Ajuste del tiempo de medición en el modo de ahorro de energía

El tiempo de medición es el tiempo en el que se saca la media de los valores de medición. Al final del tiempo de medición se guarda el valor de medición actual en la memoria de valores de medición.

El tiempo de medición para el modo de ahorro de energía puede ser definido. El valor preajustado de 5 s es apropiado para condiciones normales del caudal.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Varios
```

- Seleccione el elemento del menú `Varios`.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `Measuring time` es visualizado.

```
Measuring time
  5          s
```

- Introduzca el tiempo de medición. El tiempo de medición máx. es 60 s.
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece si el modo de ahorro de energía ha sido activado.

### ¡Aviso!

Si se ha introducido un tiempo de medición > 5 s, se reduce la vida de batería del transmisor.

## 17.4 Ajuste de los ciclos de medición en el modo de caudal nocturno

En el modo SuperUser es posible conmutar entre un ciclo de 24 h, véase el párrafo 16.2, y un ciclo personalizado. Último permite definir varios tiempos de medición y de reposo por día.

Si el modo de caudal nocturno está activado, el elemento del menú `Daily repeat` aparece al arrancar la medición.

```
Medicion\...\Nightflow mode\Daily repeat
```

- Seleccione `si` para introducir una hora de inicio y de medición.
- Seleccione `no` para definir los tiempos de medición y de reposo.
- Pulse ENTER.

```
Start of measure
>SETUP<      asap
```

- Seleccione `asap` para arrancar el ciclo personalizado al siguiente minuto completo. Seleccione `setup` para definir la hora de inicio.
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece si no ha sido seleccionado en el elemento del menú `Daily repeat`.

```
Start of measure
02:00
```

- Introduzca la hora de inicio.
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece si `setup` ha sido seleccionado.

```
Meas. duration ↓
1 hora
```

- Seleccione el tiempo de medición.
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece si no ha sido seleccionado en el elemento del menú `Daily repeat`. El tiempo de medición máx. es de aprox. 12 h.

```
Sleep duration ↓
1 hora
```

- Seleccione el tiempo de reposo.
- Pulse ENTER.

Esta visualización únicamente aparece si no ha sido seleccionado en el elemento del menú `Daily repeat`. El tiempo de reposo máx. es de aprox. 12 h.

## 17.5 Limitación de la amplificación de la señal

Para evitar que señales parásitas y/o señales de la pared del tubo (p. ej. con un tubo vacío) sean interpretadas como señales útiles, se puede determinar una amplificación de la señal máxima. Si la amplificación de la señal es más grande que la amplificación máx.:

- el valor de medición es marcado como inválido. La magnitud medida no puede ser determinada.
- la unidad de medida es seguida por una almohadilla (#) durante la medición; en caso de error normal un signo de interrogación (?) es visualizado.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Varios\Gain threshold
```

- Seleccione el elemento del menú `Varios`.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `Gain threshold` es visualizado.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Varios\Gain threshold\  
Fail if > 90 dB
```

- Introduzca una amplificación de la señal máx. para cada uno de los canales de medición. Introduzca cero si la medición debe efectuarse sin limitación de amplificación de la señal.
- Pulse ENTER.

El valor actual de la amplificación (GAIN) puede ser visualizado en la rama del programa `Medicion`. Si el valor actual de la amplificación de la señal es más alto que la amplificación máx., el valor actual es seguido por `→FAIL!`.

### ¡Aviso!

La limitación de la amplificación de la señal permanece activada después de la desactivación del modo SuperUser.

## 17.6 Valor límite superior de la velocidad del sonido

En la evaluación de la plausibilidad de la señal, el sistema verifica si la velocidad del sonido se encuentra dentro del rango definido. El valor límite superior utilizado de la velocidad del sonido del fluido es el mayor de los valores siguientes:

- límite superior fijo, valor preajustado: 1848 m/s
- valor de la curva de la velocidad del sonido del fluido en el punto de trabajo más el offset, valor preajustado el offset: 300 m/s

En el modo SuperUser, es posible definir estos valores para los fluidos que no están incluidos en el conjunto de datos del transmisor.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Varios\Bad soundspeed
```

- Seleccione el elemento del menú `Varios`.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `Bad soundspeed` es visualizado.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Varios\Bad soundspeed\  
thresh.
```

- Introduzca para cada uno de los canales de medición el límite superior de la velocidad del sonido. Introduzca cero para utilizar el valor preajustado de 1848 m/s.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Varios\Bad soundspeed\
offset
```

- Introduzca el offset para cada uno de los canales de medición. Introduzca cero para utilizar el valor preajustado de 300 m/s.
- Pulse ENTER.

## Ejemplo

límite superior fijo de la velocidad del sonido (*thresh.*): 2007 m/s

offset: 600 m/s

valor de la curva de la velocidad del sonido en el punto de trabajo: 1546 m/s

Puesto que  $1546 \text{ m/s} + 600 \text{ m/s} = 2146 \text{ m/s}$  es más grande que el límite superior fijo de 2007 m/s, este valor es usado como límite superior de la velocidad del sonido en la evaluación de la plausibilidad de la señal.

El rango válido de las velocidades del sonido (*SS*) puede ser visualizado en la línea inferior de la rama del programa *Medicion*. El segundo valor (aquí: 2146 m/s) corresponde al límite superior del punto de trabajo.

Fig. 17.1: Visualización del rango válido de la velocidad del sonido

```
GAIN=91dB
SS=1038/2146 m/s
```

## ¡Aviso!

El límite superior definido para la velocidad del sonido permanece activado después de la desactivación del modo SuperUser.

## 17.7 Detección de fallos de medición largos

Si ningún valor de medición válido puede ser obtenido durante un intervalo de tiempo largo, los incrementos nuevos de los totalizadores son ignorados. Los valores de los totalizadores se mantienen.

El intervalo de tiempo puede ser ajustado en el modo SuperUser.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Varios\Do not total. if no meas.
```

- Seleccione el elemento del menú **Varios**.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú **Do not total. if no meas.** es visualizado.
- Introduzca el tiempo. Si cero ha sido introducido, el valor preajustado de 30 s es usado.
- Pulse ENTER.

## 17.8 Cantidad de decimales de los totalizadores

Los valores de los totalizadores pueden ser visualizados con un total de hasta 11 dígitos, p. ej. 74890046.03. El número de decimales puede ser definida en el modo SuperUser.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Varios\Total digits
```

- Seleccione el elemento del menú **Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion**.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú **Total digits** es visualizado.
- Seleccione una de las siguientes inscripciones de la lista:
  - Automatic: adaptación dinámica
  - Fixed to x digit: x decimales (rango: 0...4)
- Pulse ENTER.

**Total digits = Automatic**

El número de decimales es adaptada dinámicamente. Valores pequeños de los totalizadores son visualizados con 3 decimales. Con valores más grandes se reduce la cantidad de los decimales.

valor máx.	visualización		
$< 10^6$	$\pm 0.000$	...	$\pm 999999.999$
$< 10^7$	$\pm 1000000.00$	...	$\pm 9999999.99$
$< 10^8$	$\pm 10000000.0$	...	$\pm 99999999.9$
$< 10^{10}$	$\pm 1000000000$	...	$\pm 9999999999$

**Total digits = Fixed to x digit**

El número de decimales es constante. El valor máx. de los totalizadores es reducido con la cantidad de decimales.

decimales	valor máx.	visualización máx.
0	$< 10^{10}$	$\pm 9999999999$
1	$< 10^8$	$\pm 99999999.9$
2	$< 10^7$	$\pm 9999999.99$
3	$< 10^6$	$\pm 999999.999$
4	$< 10^5$	$\pm 99999.9999$

**¡Aviso!**

El número de decimales definida aquí y el valor máx. únicamente tienen efecto en la visualización de los totalizadores.

## 17.9 Restablecimiento a cero manual de los totalizadores

Si el restablecimiento manual de los totalizadores está activado, los totalizadores también pueden ser restablecidos a cero durante la medición pulsando tres veces la tecla C incluso con código de protección activado.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Varios\3xC clear totals
```

- Seleccione el elemento del menú `Varios`.
- Pulse ENTER hasta que el elemento del menú `3xC clear totals` es visualizado.
- Seleccione `on` para activar el restablecimiento manual de los totalizadores o `off` para desactivarlo.
- Pulse ENTER.

### ¡Aviso!

El restablecimiento manual de los totalizadores permanece activado después de la desactivación del modo SuperUser.

## 17.10 Visualización de la suma de los totalizadores

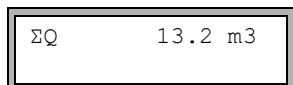
La suma de los totalizadores de ambas direcciones de flujo puede ser visualizada en la línea superior durante la medición.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Varios\Show ΣQ
```

- Seleccione el elemento del menú `Varios`.
- Pulse ENTER hasta que el elemento del menú `Show ΣQ` es visualizado.
- Seleccione `on` para activar la visualización de la suma de los totalizadores o `off` para desactivarla.
- Pulse ENTER.

Si la visualización de la suma de los totalizadores está activada, la suma  $\Sigma Q$  de los totalizadores puede ser visualizada en la línea superior durante la medición.

Fig. 17.2: Visualización de la suma de los totalizadores



### 17.11 Visualización del último valor de medición válido

Si la señal no es suficiente para una medición, UNDEF es visualizado. En lugar de UNDEF, es posible que el último valor de medición válido sea visualizado.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\Varios\Keep display val
```

- Seleccione el elemento del menú `Varios`.
- Pulse ENTER, hasta que el elemento del menú `Keep display val` es visualizado.
- Seleccione `on` para activar la visualización del último valor de medición válido o `off` para desactivarla.
- Pulse ENTER.

### 17.12 Visualización durante la medición

A parte de informaciones normales, es posible visualizar adicionalmente las siguientes magnitudes durante la medición en el modo SuperUser:

visualización	explicación
t	tiempo de tránsito de la señal de medición en el fluido
c	velocidad del sonido
REYNOLD	número de Reynolds
VARI A	desviación estándar de la amplitud de la señal
VARI T	desviación estándar del tiempo de tránsito de la señal de medición
dt-norm	diferencia de tiempo de tránsito normalizada a la frecuencia del transductor
	densidad del fluido



## 18 Ajustes

### 18.1 Diálogos y menús

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Dialogos/Menu
```

- Seleccione el elemento del menú Dialogos/Menu.
- Pulse ENTER.

#### ¡Aviso!

Los ajustes son guardados al final del diálogo. Si el elemento del menú es terminado al pulsar la tecla BRK, las modificaciones no son guardados.

#### 18.1.1 Perímetro del tubo

```
Func.Especial.\...\Dialogos/Menu\Perim. tuberia
```

- Seleccione **on** si el perímetro del tubo en lugar del diámetro debe ser introducido en la rama del programa Parametros.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\Dialogos/Menu\Perim. tuberia\Diam. exterior
```

Si **on** ha sido seleccionado para **Perim. tuberia**, el diámetro exterior del tubo es no obstante solicitado en la rama del programa Parametros.

- Introduzca cero para seleccionar el elemento del menú **Perim. tuberia**.
- Pulse ENTER.

El valor en el elemento del menú **Perim. tuberia** es calculado del diámetro exterior del tubo recientemente visualizado.

Ejemplo:  $100 \text{ mm} \cdot \pi = 314.2 \text{ mm}$

- Introduzca el perímetro del tubo. Los valores límite para el perímetro del tubo son calculados de los valores límites para el diámetro exterior del tubo.
- Pulse ENTER.

Durante el siguiente procesamiento de la rama del programa Parametros, se visualiza el diámetro exterior del tubo que resulta del perímetro del tubo recientemente introducido.

Ejemplo:  $180 \text{ mm} : \pi = 57.3 \text{ mm}$

**¡Aviso!**

La edición del perímetro del tubo es únicamente temporalmente. Cuando el transmisor regresa al perímetro del tubo (recálculo interno), pueden presentarse errores de redondeo.

**Ejemplo**

perímetro del tubo introducido: 100 mm

diámetro exterior del tubo visualizado: 31.8 mm

Si el transmisor regresa al perímetro del tubo internamente, el valor visualizado es 99.9 mm.

**18.1.2 Punto de medición**

```
Func.Especial.\...\Dialogos/Menus\Num. Punto Med.:
```

- Seleccione (1234), si el punto de medición debe ser denominado únicamente mediante números, punto y guión.
- Seleccione (↑↓←→) si el punto de medición debe ser denominado mediante caracteres ASCII.
- Pulse ENTER.

**18.1.3 Distancia entre los transductores**

```
Func.Especial.\...\Dialogos/Menus\Distancia Transd
```

ajuste recomendado: `usuario`

- Seleccione `usuario` para trabajar siempre en el mismo punto de medición.
- Seleccione `auto` si el punto de medición es cambiado frecuentemente.

En la rama del programa `Medicion`, la distancia entre transductores recomendada es visualizada en paréntesis, seguida por la introducida en caso de que las dos distancias no coincidan.

Distancia Transd (50.8) 50.0 mm
------------------------------------

Durante el posicionamiento de los transductores, en la rama del programa `Medicion` es visualizado:

- solo la distancia entre transductores introducida, si `Distancia Transd = usuario` ha sido seleccionado y la distancia recomendada e introducida son idénticas
- solo la distancia entre transductores recomendada, si `Distancia Transd = auto` ha sido seleccionado

### 18.1.4 Retraso de error

El retraso de error es el intervalo de tiempo tras el cual el valor introducido para la transmisión de error es transmitido a la salida en caso de que no existan valores de medición válidos.

```
Func.Especial.\...\Dialogos/Menus\Retraso Val-Err.
```

- Seleccione `amort.` si el factor de amortiguamiento debe usarse como retraso de error. Seleccione `editar` para activar el elemento del menú `Retraso Val-Err.` en la rama del programa. A partir de este momento es posible introducir el retraso de error en la rama del programa `Opciones Salida`.
- Pulse ENTER.

### 18.1.5 Visualización de estado de alarma

```
Func.Especial.\...\Dialogos/Menus\SHOW RELAIS STAT
```

- Seleccione `on` para visualizar el estado de alarma durante la medición.
- Pulse ENTER.

### 18.1.6 Unidades de medida

Las unidades de medida para la longitud, la temperatura, la presión, la densidad y la viscosidad cinemática pueden ser ajustadas.

- Seleccione una unidad de medida para todas magnitudes.
- Pulse ENTER después de cada selección.

### 18.1.7 Configuración de la presión del fluido

Es posible elegir si se debe trabajar con la presión absoluta o la relativa:

```
Func.Especial.\...\Dialogos/Menus\Pressure absolut
```

- Seleccione `on` o `off`.
- Pulse ENTER.

Si `on` ha sido seleccionado, la presión absoluta  $p_a$  es visualizada/introducida/transmitida.

Si `off` ha sido seleccionado, la presión relativa  $p_g$  es visualizada/introducida/transmitida.

$$p_g = p_a - 1.01 \text{ bar}$$

La presión junto con la unidad de medida se visualiza p. ej. en la rama del programa `Parametros`, seguida por la presión seleccionada en paréntesis: Detrás, se encuentra la presión seleccionada en paréntesis:

a – presión absoluta

g – presión relativa

Presion medio 1.00 bar(a)
------------------------------

## 18.2 Ajustes de la medición

Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion

- Seleccione el elemento del menú `Medicion`.
- Pulse ENTER.

### ¡Aviso!

Los ajustes son guardados al final del diálogo. Si el elemento del menú es terminado al pulsar la tecla BRK, las modificaciones no son guardados.

Func.Especial.\...\Medicion\Compare c-fluid

- Seleccione `si` si la velocidad del sonido medida debe ser comparada con la velocidad teórica o esperada.
- Pulse ENTER.

La diferencia  $\delta c = c_{\text{mea}} - c_{\text{stored}}$  entre las dos velocidades del sonido es visualizado en la línea inferior durante la medición.  $c_{\text{stored}}$  representa la velocidad del sonido del fluido de referencia guardada en la base de datos.

Func.Especial.\...\Medicion\ProfileCorr 2.0

- Seleccione una entrada de lista:
  - `off`: Corrección del perfil 1.0
  - `on`: Corrección del perfil 2.0 para condiciones de la entrada ideales (preajuste)
  - `With disturbance`: Corrección del perfil 2.0 para condiciones de la entrada no ideales
- Pulse ENTER.

Func.Especial.\...\Medicion\Veloc. de flujo

- Seleccione `normal` o `sincor.` para que los valores del caudal sean visualizados y emitidos con y sin corrección del perfil, respectivamente.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\Medicion\Velocidad maxima
```

Es posible definir un valor límite superior para la velocidad del caudal.

- Introduzca cero para apagar la verificación de la velocidad del caudal.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\Medicion\Caudal de corte
```

Es posible definir un valor límite inferior para la velocidad del caudal.

- Seleccione `signo` para determinar un caudal de corte dependiente de la dirección de flujo. Un valor límite para la velocidad del caudal positiva y otro para la negativa es determinado.
- Seleccione `absol.` para determinar un caudal de corte independiente de la dirección de flujo. Un valor límite para el valor absoluto de la velocidad del caudal debe ser determinado.
- Pulse ENTER.
- Seleccione `fabri.` para utilizar el valor límite preajustado de 2.5 cm/s (0.025 m/s) para el caudal de corte.
- Seleccione `usuario` para introducir el caudal de corte.
- Pulse ENTER.

Si `Caudal de corte\signo` y `usuario` han sido seleccionados, 2 valores deben ser introducidos:

```
Func.Especial.\...\Medicion\Caudal de corte\+Caudal de corte
```

- Introduzca el caudal de corte.
- Pulse ENTER.

Todos los valores positivos de la velocidad del caudal inferior a este valor límite son puestos a cero.

```
Func.Especial.\...\Medicion\Caudal de corte\ -Caudal de corte
```

- Introduzca el caudal de corte.
- Pulse ENTER.

Todos los valores negativos de la velocidad del caudal superior a este valor límite son puestos a cero.

Si `Caudal de corte\absol.` y `usuario` ha sido seleccionado, un solo valor debe ser introducido:

```
Func.Especial.\...\Medicion\Caudal de corte
```

- Introduzca el caudal de corte.
- Pulse ENTER.

Todos los valores absolutos de la velocidad del caudal inferior a este valor límite son puestos a cero.

```
Func.Especial.\...\Medicion\Wrapping total.
```

- Seleccione el comportamiento de los totalizadores en caso de desbordamiento.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\Medicion\Guardar total.
```

- Seleccione **on** para que los valores precedentes de los totalizadores sean conservados después de un reinicio de la medición.
- Seleccione **off** para que los valores de los totalizadores sean restablecidos a cero después de un reinicio de la medición.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\...\Medicion\Toggle totalizer
```

Es posible especificar un intervalo de tiempo después del cual la visualización conmuta automáticamente entre el totalizador positivo y el negativo durante la medición.

- Introduzca un intervalo de tiempo entre 0 (desactivado) y 5 s.
- Pulse ENTER.

Esta visualización no aparece si el modo de ahorro de energía ha sido activado.

```
Func.Especial.\...\Medicion\Turbulence mode
```

La activación del modo de turbulencia puede mejorar la calidad de la señal a altas turbulencias (p. ej. cerca de un codo o una válvula). Una relación señal/ruido (SNR) de mín. 6 dB es necesario durante la medición.

- Seleccione **on** para activar el modo de turbulencia.
- Pulse ENTER.

## 18.3 Ajuste del contraste

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Varios
```

- Seleccione el elemento del menú **Varios**.
- Pulse ENTER.

```
Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Varios\SETUP DISPLAY
```

- Seleccione el elemento del menú **Varios** para ajustar el contraste de la pantalla del transmisor.

El contraste de la pantalla puede ser ajustado con las siguientes teclas:



umentar el contraste



reducir el contraste

- Pulse ENTER.

También es posible restablecer la pantalla a un contraste mediano con la ayuda de un HotCode.

- Introduzca el HotCode **555000**.

### ¡Aviso!

Después de una inicialización del transmisor, la visualización se restablece a un contraste mediano.

## 18.4 Código de protección

Una medición que está ejecutándose puede ser protegida contra intervenciones involuntarias por medio de un código de protección.

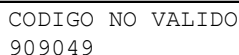
Si un código de protección ha sido definido, el mismo será solicitado tan pronto que se interviene en la medición (a través de una instrucción o la tecla BRK).

### 18.4.1 Definición del código de protección

```
Func.Especial.\Codigo protecc.
```

- Seleccione el elemento del menú **Codigo protecc..**
- Pulse ENTER.
- Introduzca un código de protección de máx. 6 dígitos.
- Pulse ENTER.

Se visualiza un mensaje de error si se introdujo un numero reservado (p. ej. un HotCode para la selección del idioma).



```
CODIGO NO VALIDO
909049
```

Un código de protección sigue válido mientras que:

- no se introduce otro código de protección válido o
- el código de protección no ha sido desactivado.

### ¡Aviso!

¡No olvide el código de protección!

## 18.4.2 Intervención en la medición



Si un código de protección ha sido activado, el mensaje `PROGRAM CODE ACTIVE` es visualizado durante algunos segundos después de haberse pulsado alguna tecla.

### Al pulsar la tecla BRK

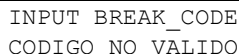
Para parar una medición en curso se debe introducir el código de protección completo (= Break Code).



```
INPUT BREAK_CODE
CODE: 000000
```

- Introduzca el código de protección con las teclas  y .
- Pulse ENTER.

Si el código de protección introducido es inválido, se visualiza un mensaje de error durante algunos segundos.



```
INPUT BREAK_CODE
CODIGO NO VALIDO
```



Si el valor introducido es válido, se para la medición.



### Al seleccionar una instrucción

Para la ejecución de una instrucción es suficiente introducir los primeros 3 dígitos del código de protección (= Access Code).

INP. ACCESS CODE
CODE:        000000

- Introduzca los primeros 3 dígitos del código de protección con las teclas  y .
- Pulse ENTER.

Por lo pronto se visualiza 000000. Si el código de protección comienza con 000, pulse directamente ENTER.

### 18.4.3 Desactivación del código de protección

```
Func.Especial.\Codigo protecc.
```

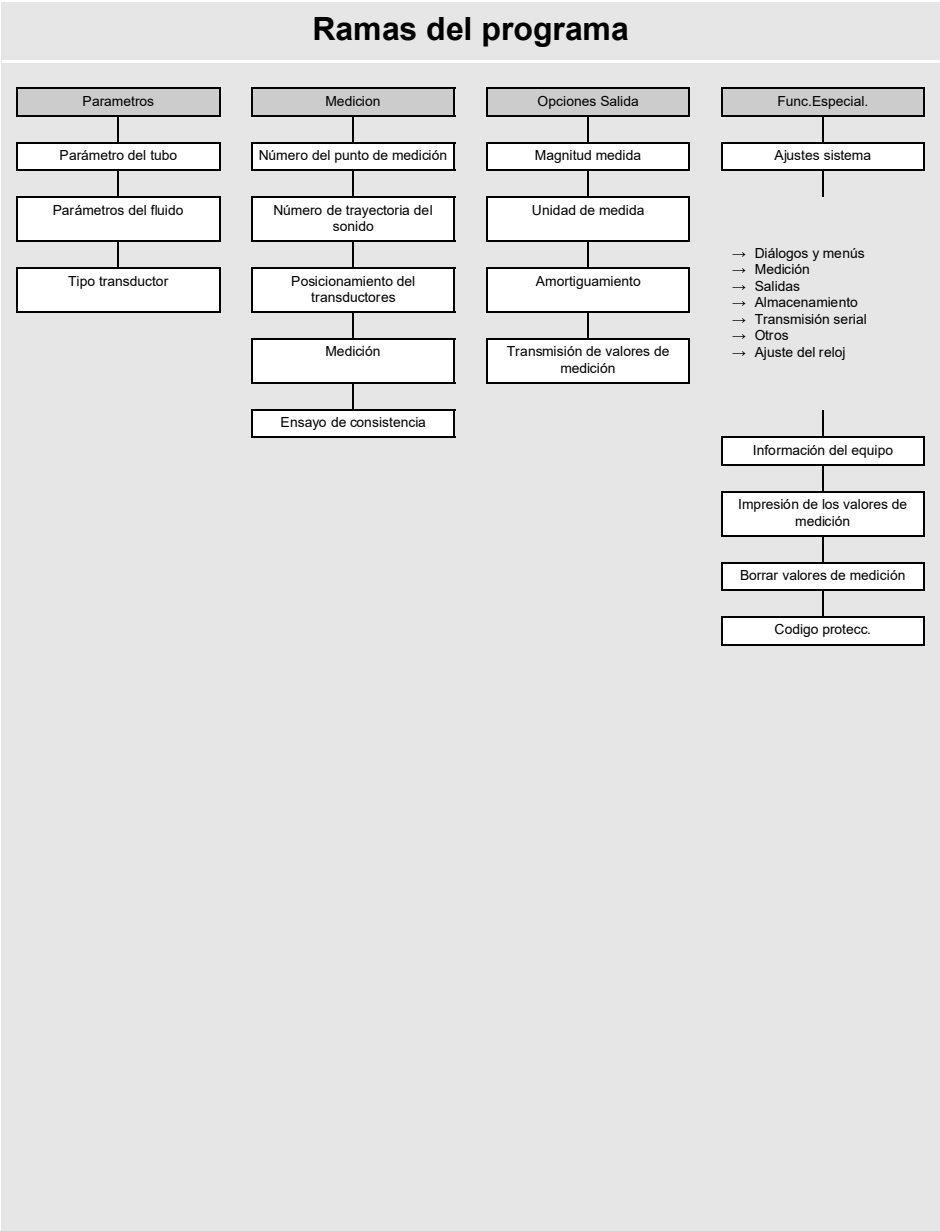
- Seleccione el elemento del menú `Codigo protecc..`
- Pulse ENTER.
- Introduzca "-----" para borrar el código de protección.
- Pulse ENTER.

Al introducir el carácter "-" menos de seis veces, esta serie de caracteres se usa como nuevo código de protección.

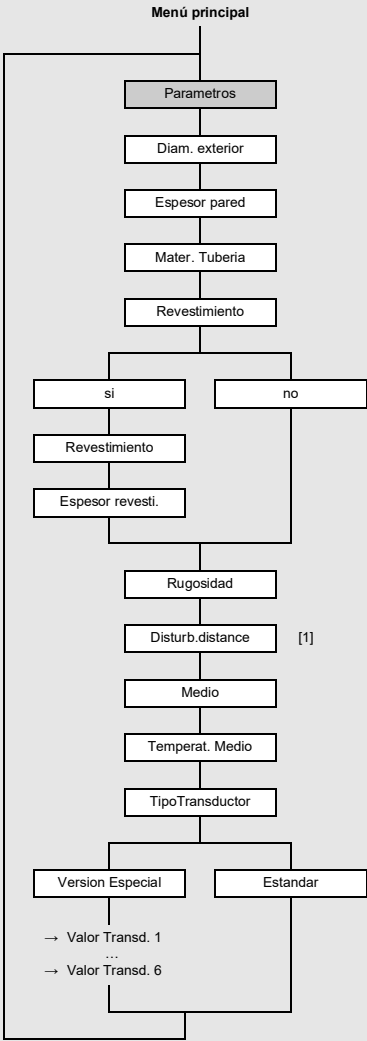


Anexo

A Estructura del menú



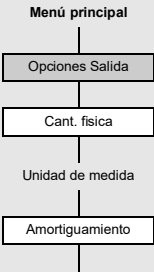
# Entrada de parámetros



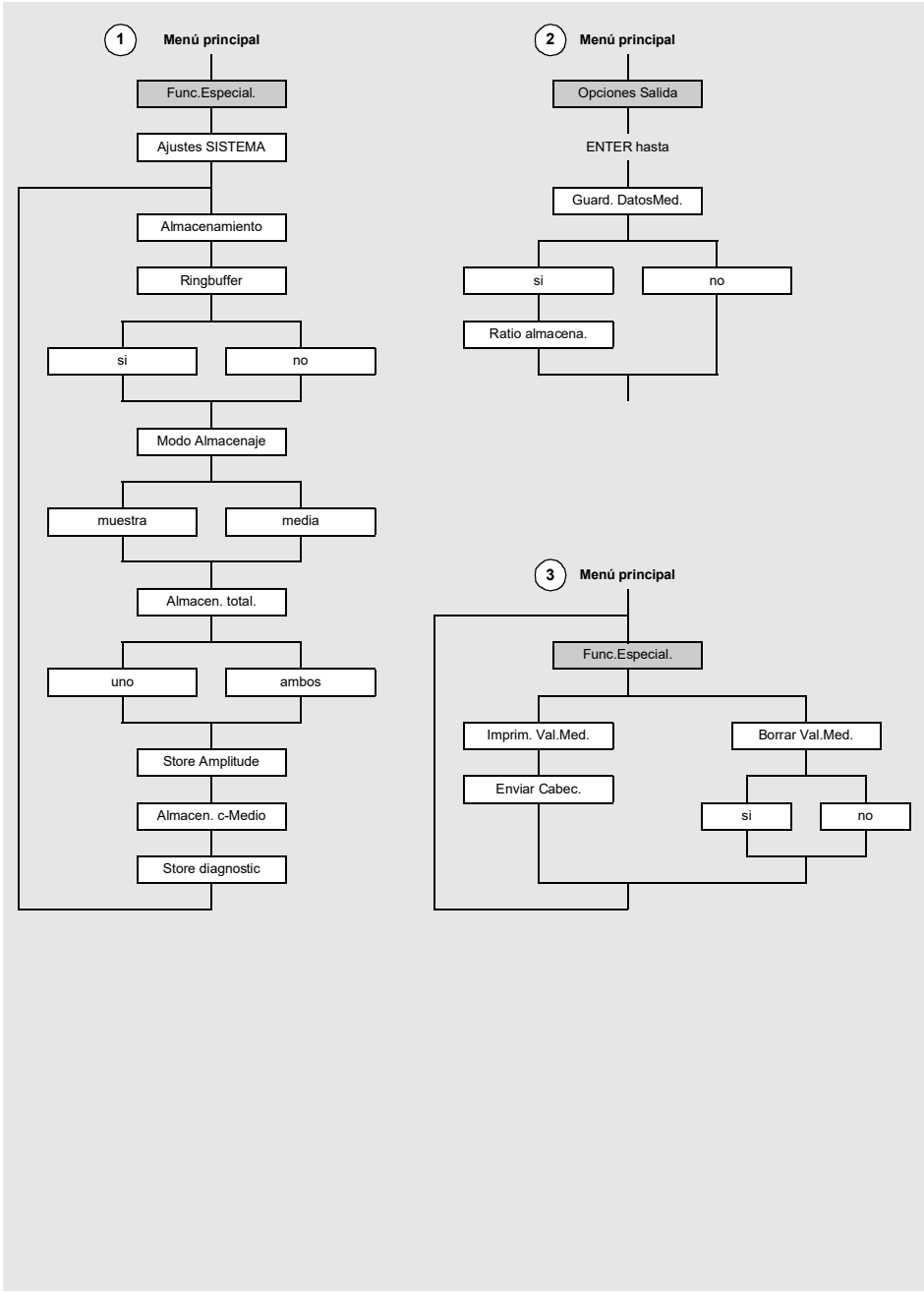
**Leyenda**

[1] Esta visualización únicamente aparece si la entrada de lista With disturbance ha sido seleccionada en el elemento del menú Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion\ProfileCorr 2.0.

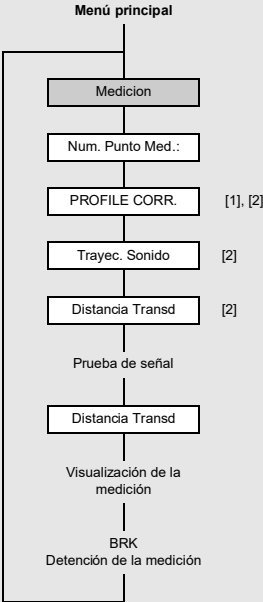
# Ajustes de la medición



Memoria de valores de medición



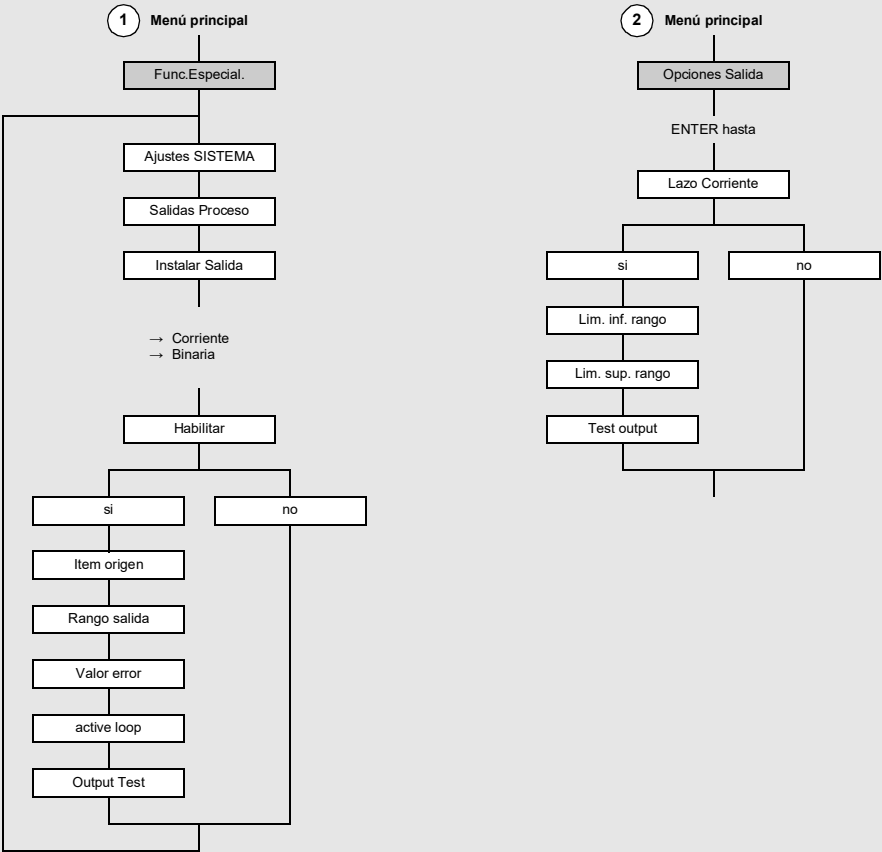
## Arranque de la medición



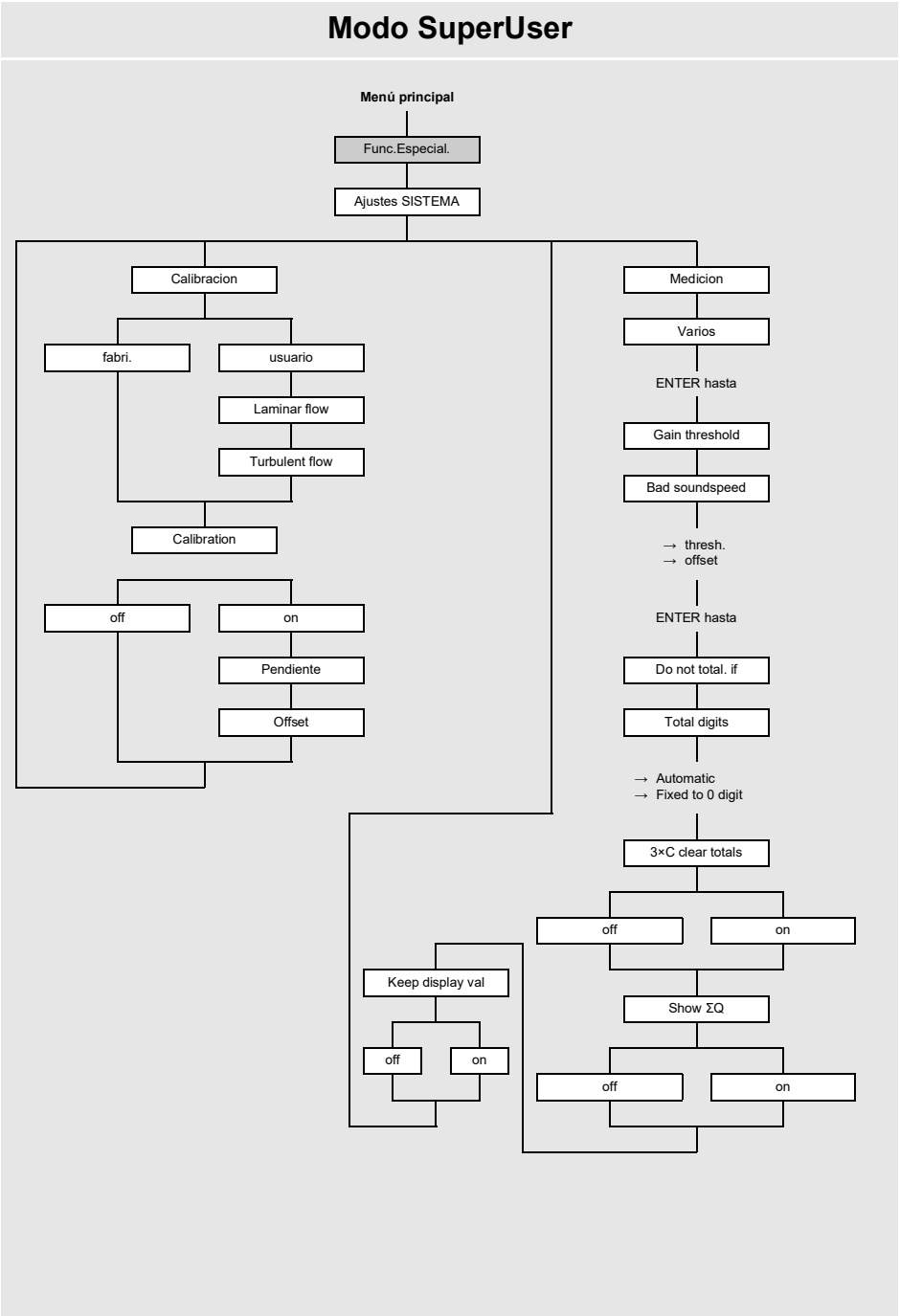
**Leyenda**

- [1] Esta visualización únicamente aparece si sincor. ha sido seleccionado en el elemento del menú Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion.
- [2] Esta visualización únicamente aparece si Enable NoiseTrek no ha sido activado en el elemento del menú Func.Especial.\Ajustes SISTEMA\Medicion.

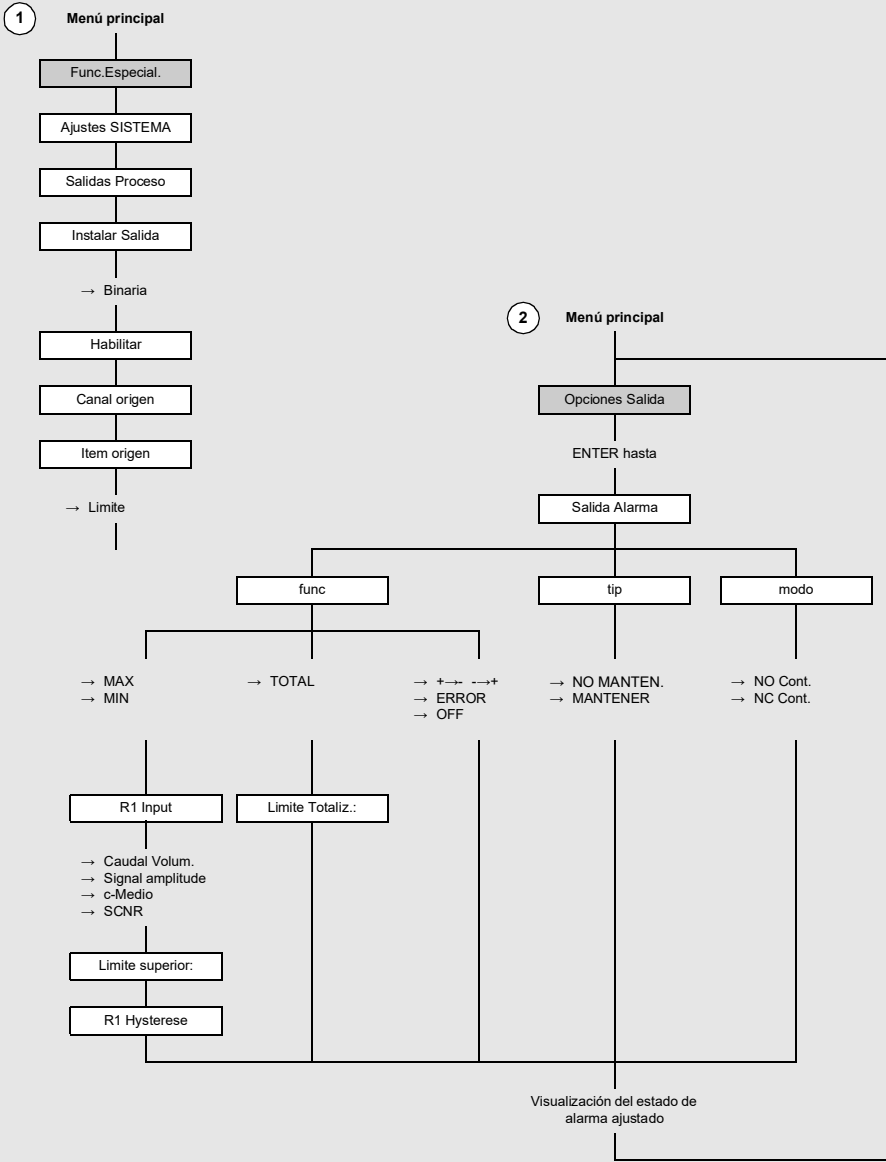
Configuración de las salidas







Salida de alarma



## B Unidades de medida

### Longitud/rugosidad

unidad de medida	descripción
mm	milímetro
in	pulgada

### Temperatura

unidad de medida	descripción
°C	grado Celsius
°F	grado Fahrenheit

### Presión

unidad de medida	descripción
bar(a)	bar (absoluta)
bar(g)	bar (relativa)
psi(a)	libra por pulgada cuadrada (absoluta)
psi(g)	libra por pulgada cuadrada (relativa)

### Densidad

unidad de medida	descripción
g/cm <sup>3</sup>	gramo por centímetro cúbico
kg/cm <sup>3</sup>	kilogramo por centímetro cúbico

### Velocidad del sonido

unidad de medida	descripción
m/s	metro por segundo
fps (ft/s)	pie por segundo

Viscosidad cinemática

unidad de medida	descripción
mm2/s	milímetro cuadrado por segundo

1 mm2/s = 1 cSt

Velocidad del caudal

unidad de medida	descripción
m/s	metro por segundo
cm/s	centímetro por segundo
in/s	pulgada por segundo
fps (ft/s)	pie por segundo

Caudal volumétrico

unidad de medida	descripción	volumen (totalizado)
m³/d	metro cúbico por día	m³
m³/h	metro cúbico por hora	m³
m³/min	metro cúbico por minuto	m³
m³/s	metro cúbico por segundo	m³
km³/h	kilómetro cúbico por segundo	km³
ml/min	milímetro por minuto	l
l/h	litro por hora	l
l/min	litro por minuto	l
l/s	litro por segundo	l
hl/h	hectolitro por hora	hl

(1) cft: pie cúbico

(2) aft: acre-pie

1 US-gal = 3.78541 l

1 UK-gal = 4.54609 l

US Barrel Oil = 42.0 US-gal ≈ 159 l

US Barrel Wine = 31.5 US-gal ≈ 119 l

US Barrel Beer = 31.0 US-gal ≈ 117 l

Imperial (UK) Barrel = 36.0 UK-gal ≈ 164 l

unidad de medida	descripción	volumen (totalizado)
hl/min	hectolitro por minuto	hl
hl/s	hectolitro por segundo	hl
MI/d (Megalit/d)	megalitro por día	MI
bbl/d	barril por día	bbl
bbl/h	barril por hora	bbl
bbl/m	barril por minuto	bbl
bbl/s	barril por segundo	bbl
USgpd (US-gal/d)	galón por día	gal
USgph (US-gal/h)	galón por hora	gal
USgpm (US-gal/m)	galón por minuto	gal
USgps (US-gal/s)	galón por segundo	gal
KGPM (US-Kgal/m)	kilogalón por minuto	kgal
MGD (US-Mgal/d)	millón de galones por día	Mgal
IGPD (UK-gal/d)	galón por día	lgal
CFD	pie cúbico por día	cft <sup>(1)</sup>
CFH	pie cúbico por hora	cft
CFM	pie cúbico por minuto	cft
CFS	pie cúbico por segundo	aft <sup>(2)</sup>
MMCFD	millón de pies cúbicos por día	MMCF
MMCFH	millón de pies cúbico por hora	MMCF

<sup>(1)</sup> cft: pie cúbico

<sup>(2)</sup> aft: acre-pie

1 US-gal = 3.78541 l

1 UK-gal = 4.54609 l

US Barrel Oil = 42.0 US-gal ≈ 159 l

US Barrel Wine = 31.5 US-gal ≈ 119 l

US Barrel Beer = 31.0 US-gal ≈ 117 l

Imperial (UK) Barrel = 36.0 UK-gal ≈ 164 l

Caudal másico

unidad de medida	descripción	masa (totalizada)
t/h	tonelada por hora	t
t/d	tonelada por día	t
kg/h	kilogramo por hora	kg
kg/min	kilogramo por minuto	kg
kg/s	kilogramo por segundo	kg
g/s	gramo por segundo	g
lb/d	libra por día	lb
lb/h	libra por hora	lb
lb/m	libra por minuto	lb
lb/s	libra por segundo	lb
klb/h	kilolibra por hora	klb
klb/m	kilolibra por minuto	klb

1 lb = 453.59237 g

1 t = 1000 kg

## C Referencia

Las siguientes tablas sirven de ayuda para el usuario. La exactitud de los datos depende de la composición, de la temperatura y del procesamiento del material. SEWERIN no asume ninguna responsabilidad por datos inexactos.

### C.1 Velocidad del sonido de materiales del tubo y del revestimiento seleccionados a 20 °C

Los valores de algunos de estos materiales están guardados en la base de datos del transmisor. En la columna  $c_{\text{flow}}$  se visualiza la onda sonora (longitudinal o transversal), que se usa para la medición de caudal.

material (visualización)	explicación	$c_{\text{trans}}$ [m/s]	$c_{\text{long}}$ [m/s]	$c_{\text{flow}}$
Acero al carbono	acero, normal	3230	5930	trans
Acero inoxidable	acero inoxidable	3100	5790	trans
DUPLEX	acero dúplex	3272	5720	trans
Hierro ductil	fundición dúctil	2650	-	trans
Amianto-cemento	cemento de asbesto	2200	-	trans
Titanio	titanio	3067	5955	trans
Cobre	cobre	2260	4700	trans
Aluminio	aluminio	3100	6300	trans
Latón	latón	2100	4300	trans
Plástico	plástico	1120	2000	long
GRP	plástico reforzado con fibra de vidrio	-	2650	long
PVC	policloruro de vinilo	-	2395	long
PE	polietileno	540	1950	long
PP	polipropileno	2600	2550	trans
Asfalto	bitumen	2500	-	trans
Perspex	plexiglás	1250	2730	long
Plomo	plomo	700	2200	long
Cu-Ni-Fe	aleación cobre-níquel-hierro	2510	4900	trans

material (visualización)	explicación	$c_{trans}$ [m/s]	$c_{long}$ [m/s]	$c_{flow}$
Hierro fund.gris	fundición gris	2200	4600	trans
Goma	goma	1900	2400	trans
Cristal	vidrio	3400	5600	trans
PFA	perfluoralkoxy	500	1185	long
PVDF	fluoruro de polivinilideno	760	2050	long
Sintimid	Sintimid	-	2472	long
Teka PEEK	Teka PEEK	-	2534	long
Tekason	Tekason	-	2230	long

La velocidad del sonido depende de la composición y del procesamiento del material. La velocidad del sonido de aleaciones y de materiales de fundición está sometida a grandes fluctuaciones. Los valores únicamente sirven de orientación.



## C.2 Rugosidades típicas de tuberías

Los valores se basan en experiencias hechas y mediciones.

material	rugosidad absoluta [mm]
tubos estirados de metales no ferrosos, vidrio, plástico y metales ligeros	0...0.0015
tubos de acero estirados	0.01...0.05
superficie finamente alisada, rectificada	máx. 0.01
superficie alisada	0.01...0.04
superficie desbastada	0.05...0.1
tubos de acero soldados, nuevos	0.05...0.1
limpiados tras uso prolongado	0.15...0.2
con corrosión moderada, incrustaciones ligeras	máx. 0.4
incrustaciones graves	máx. 3
tubos de fundición:	
con revestimiento interior de betún	> 0.12
nuevos, sin revestimiento interior	0.25...1
corrosión ligera	1...1.5
con incrustaciones	1.5...3

## C.3 Propiedades de agua a 1 bar y a presión de saturación

temperatura del fluido	presión del fluido [bar]	velocidad del sonido [m/s]	densidad [kg/m³]	calor específico <sup>(1)</sup> [kJ/kg/K <sup>-1</sup> ]
0.1	1.013	1402.9	999.8	4.219
10	1.013	1447.3	999.7	4.195
20	1.013	1482.3	998.2	4.184
30	1.013	1509.2	995.6	4.180
40	1.013	1528.9	992.2	4.179
50	1.013	1542.6	988.0	4.181
60	1.013	1551.0	983.2	4.185
70	1.013	1554.7	977.8	4.190
80	1.013	1554.4	971.8	4.197
90	1.013	1550.5	965.3	4.205
100	1.013	1543.2	958.3	4.216
120	1.985	1519.9	943.1	4.244
140	3.615	1486.2	926.1	4.283
160	6.182	1443.2	907.4	4.335
180	10.03	1391.7	887.0	4.405
200	15.55	1332.1	864.7	4.496
220	23.20	1264.5	840.2	4.615
240	33.47	1189.0	813.4	4.772
260	46.92	1105.3	783.6	4.986
280	64.17	1012.6	750.3	5.289
300	85.88	909.40	712.1	5.750
320	112.8	793.16	667.1	6.537
340	146.0	658.27	610.7	8.208
360	186.7	479.74	527.6	15.00
373.946	220.640	72.356	322.0	∞

<sup>(1)</sup> a una presión constante