



H250 M40 Manual

Caudalímetro de área variable

Todos los derechos reservados. Queda prohibido la reproducción de esta documentación, o cualquier parte contenida en la misma, sin la autorización previa de KROHNE Messtechnik GmbH.

Sujeto a cambio sin previo aviso.

Copyright 2018 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Alemania)

1 Instrucciones de seguridad	5
1.1 Uso previsto	5
1.2 Certificados	6
1.3 Directiva de Equipos a Presión	6
1.4 Instrucciones de seguridad del fabricante	8
1.4.1 Copyright y protección de datos	8
1.4.2 Desmentido	8
1.4.3 Responsabilidad del producto y garantía	9
1.4.4 Información acerca de la documentación	9
1.4.5 Avisos y símbolos empleados	10
1.5 Instrucciones de seguridad para el operador	10
2 Descripción del equipo	11
2.1 Alcance del suministro	11
2.2 Versión del equipo	12
2.2.1 Versiones del indicador	13
2.2.2 Amortiguación del flotador	15
2.2.3 Amortiguación de la aguja	15
2.3 Placa de identificación	16
2.4 Código de designación	17
2.5 Revisión electrónica	18
3 Instalación	19
3.1 Notas generales sobre la instalación	19
3.2 Almacenamiento	19
3.3 Condiciones de instalación	20
3.3.1 Pares de apriete	22
3.3.2 Filtros magnéticos	22
3.3.3 Aislamiento térmico	23
4 Conexiones eléctricas	24
4.1 Instrucciones de seguridad	24
4.2 Conexión eléctrica del indicador M40	25
4.2.1 Conexión eléctrica de los interruptores límite K1/K2	25
4.2.2 Salida de corriente ESK4 / ESK4A	28
4.2.3 Salidas de límite del ESK4-T	31
4.2.4 Salida de pulsos ESK4-T	33
4.2.5 Entrada binaria ESK4-T	34
4.2.6 Comunicación Fieldbus ESK4-FF / ESK4-PA	35
4.2.7 Conexión Harting HAN 7D	36
4.3 Conexión de puesta a tierra	37
4.4 Categoría de protección	37

5	Puesta en marcha	38
5.1	Equipo estándar.....	38
5.2	Indicador ESK4-T.....	38
6	Funcionamiento	39
6.1	ESK4 / ESK4A - Modo de control del circuito	39
6.2	Elementos de operación ESK4-T	40
6.3	Principios básicos de funcionamiento del ESK4-T	41
6.3.1	Descripción de las teclas de funcionamiento.....	41
6.3.2	Navegación dentro de la estructura del menú.....	41
6.3.3	Cambie los ajustes en el menú.....	42
6.4	Visión general de las unidades ESK4-T	43
6.5	Mensajes de error ESK4-T	44
6.6	Menú del ESK4-T	46
6.6.1	Ajustes de fábrica	46
6.6.2	Estructura del menú	48
6.6.3	Descripción de los menús.....	50
7	Servicio	58
7.1	Mantenimiento.....	58
7.2	Sustitución e instalación sucesiva	58
7.2.1	Sustitución de los flotadores	58
7.2.2	Instalación sucesiva de la amortiguación del flotador	59
7.2.3	Instalación sucesiva del interruptor límite	60
7.2.4	Sustitución – instalación sucesiva del ESK4 / ESK4A	61
7.2.5	Sustitución – instalación sucesiva del módulo adicional del ESK4-T / PA / FF	62
7.3	Disponibilidad de recambios	62
7.3.1	Lista de repuestos	62
7.4	Disponibilidad de servicios.....	66
7.5	Devolver el equipo al fabricante.....	66
7.5.1	Información general	66
7.5.2	Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto	67
7.6	Eliminación	67
7.7	Desmontaje y reciclaje	68
7.7.1	Descripción de los componentes del equipo.....	68
7.7.2	Versiones del indicador	69
8	Datos técnicos	72
8.1	Principio funcional.....	72
8.2	Datos técnicos	73
8.3	Dimensiones y pesos	81
8.4	Rangos de medida	84

1.1 Uso previsto

**¡PRECAUCIÓN!**

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

**¡INFORMACIÓN!**

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

**¡INFORMACIÓN!**

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

Los caudalímetros de área variable son aptos para la medida de gases limpios, vapores y líquidos.

Uso previsto:

- El producto no puede contener partículas ferromagnéticas o sólidos. Puede ser necesario instalar filtros magnéticos o filtros mecánicos.
- El producto tiene que ser suficientemente líquido y sin depósitos.
- Evite sobrepresiones y caudales pulsantes.
- Abra las válvulas despacio. No utilice válvulas de solenoide.

Adopte las medidas adecuadas para eliminar las vibraciones de compresión durante la medida de gases:

- Longitudes de tuberías cortas hasta la siguiente restricción
- Tamaño nominal del tubo no superior al tamaño nominal de equipo
- Utilice flotadores con amortiguación
- Aumente la presión de operación (considerando el cambio de la densidad resultante y el consiguiente cambio de la escala)

Aténgase a las condiciones de instalación de la directiva VDI/VDE 3513-3.

**¡PELIGRO!**

Para equipos que se empleen en zonas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

**¡PRECAUCIÓN!**

No utilice productos abrasivos que contengan partículas sólidas, o productos altamente viscosos.

1.2 Certificados

Marcado CE



El equipo cumple todos los requisitos legales aplicables de las directivas UE:

- Directiva de Equipos a Presión
- Para equipos con instalaciones eléctricas: Directiva EMC
- Equipos destinados al uso en áreas peligrosas: Directiva ATEX

así como

- Recomendaciones NAMUR NE 21, NE 43 y NE 107

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

Puede descargar una declaración de conformidad UE sobre las directivas pertinentes y las normas armonizadas asociadas de nuestra página web.

1.3 Directiva de Equipos a Presión

Se ha realizado una evaluación de conformidad conforme a la Directiva de Equipos a Presión para los equipos descritos. La conformidad está certificada mediante la aplicación de la marca CE. Se declara también el número del organismo notificado.

El código PED describe la clasificación de los equipos:

Ejemplo: PED/G1/III/H

G	Gases y vapores
1	Grupo de líquidos 1
III	Categoría III
H	Método de evaluación de la conformidad según el Módulo H

El código de identificación PED se puede encontrar en la placa de identificación del equipo (para más detalles vaya a *Placa de identificación* en la página 16).



¡INFORMACIÓN!

Las presiones (PS) y temperaturas (TS) especificadas solamente son aplicables en lo que se refiere a la resistencia a la presión del cuerpo del sensor. Por lo que respecta a la funcionalidad del equipo completo, puede que sea necesario aplicar otras restricciones de la temperatura máxima (por ej. aprobación ATEX). Los equipos que, debido a su tamaño, están clasificados en la categoría I no reciben la marca CE en el ámbito de la PED. Dichos equipos están sujetos a las buenas prácticas de ingeniería (SEP) aplicables.

Riesgo residual

Se ha realizado un análisis de riesgos según la Directiva de Equipos a Presión para los equipos descritos. El riesgo residual se describe a continuación:

- Los equipos están diseñados de conformidad con las reglas y normas válidas y aplicables para el funcionamiento estático y su resistencia a la presión está calculada para la presión y temperatura máximas declaradas (ningún cálculo para el cambio cíclico).
- El operador es el único responsable del uso de los equipos de medida por lo que concierne a la resistencia a la corrosión de los materiales utilizados con los líquidos medidos.
- Evite la abrasión.
- Evite la pulsación y la cavitación.
- Proteja el equipo contra las vibraciones y las oscilaciones de alta frecuencia.
- El drenaje (reflujo) puede retrasarse debido al flotador en el tubo de medida.
- Implemente las medidas adecuadas para contrarrestar el riesgo de incendios externos

1.4 Instrucciones de seguridad del fabricante

1.4.1 Copyright y protección de datos

Los contenidos de este documento han sido hechos con sumo cuidado. Sin embargo, no proporcionamos garantía de que los contenidos estén correctos, completos o que incluyan la información más reciente.

Los contenidos y trabajos en este documento están sujetos al Copyright. Las contribuciones de terceras partes se identifican como tales. La reproducción, tratamiento, difusión y cualquier tipo de uso más allá de lo que está permitido bajo el copyright requiere autorización por escrito del autor respectivo y/o del fabricante.

El fabricante intenta siempre cumplir los copyrights de otros e inspirarse en los trabajos creados dentro de la empresa o en trabajos de dominio público.

La recogida de datos personales (tales como nombres, direcciones de calles o direcciones de e-mail) en los documentos del fabricante son siempre que sea posible, voluntarios. Será posible hacer uso de los servicios y regalos, siempre que sea factible, sin proporcionar ningún dato personal.

Queremos llamarle la atención sobre el hecho de que la transmisión de datos sobre Internet (por ejemplo, cuando se está comunicando por e-mail) puede crear fallos en la seguridad.

No es posible proteger dichos datos completamente contra el acceso de terceros grupos.

Por la presente prohibimos terminantemente el uso de los datos de contacto publicados como parte de nuestro deber para publicar algo con el propósito de enviarnos cualquier publicidad o material de información que no hayamos requerido nosotros expresamente.

1.4.2 Desmentido

El fabricante no será responsable de daño de ningún tipo por utilizar su producto, incluyendo, pero no limitado a lo directo, indirecto, fortuito, punitivo y daños consiguientes.

Esta renuncia no se aplica en caso de que el fabricante haya actuado a propósito o con flagrante negligencia. En el caso de que cualquier ley aplicable no permita tales limitaciones sobre garantías implicadas o la exclusión de limitación de ciertos daños, puede, si tal ley se le aplicase, no ser sujeto de algunos o todos de los desmentidos de arriba, exclusiones o limitaciones.

Cualquier producto comprado al fabricante se garantiza según la relevancia de la documentación del producto y nuestros Términos y Condiciones de Venta.

El fabricante se reserva el derecho a alterar el contenido de este documento, incluyendo esta renuncia en cualquier caso, en cualquier momento, por cualquier razón, sin notificación previa, y no será responsable de ningún modo de las posibles consecuencias de tales cambios.

1.4.3 Responsabilidad del producto y garantía

El operador será responsable de la idoneidad del equipo para el propósito específico.
El fabricante no acepta ninguna responsabilidad de las consecuencias del mal uso del operador.
Una inapropiada instalación y funcionamiento de los equipos (sistemas) anulará la garantía.
Las respectivas "Condiciones y Términos Estándares" que forman la base del contrato de ventas también se aplicarán.

1.4.4 Información acerca de la documentación

Para prevenir cualquier daño al usuario o al aparato, es esencial que se lea la información de este documento y que se cumpla la normativa nacional pertinente, requisitos de seguridad y regulaciones de prevención.

Si este documento no está en su lengua nativa o si tiene cualquier problema de entendimiento del texto, le aconsejamos que se ponga en contacto con su oficina local para recibir ayuda.
El fabricante no puede aceptar la responsabilidad de ningún daño o perjuicio causado por un malentendido de la información en este documento.

Este documento se proporciona para ayudarle a establecer condiciones de funcionamiento, que permitirán un uso eficiente y seguro del aparato. Las consideraciones especiales y las precauciones están también descritas en el documento, que aparece en forma de iconos inferiores.

1.4.5 Avisos y símbolos empleados

Los avisos de seguridad están indicados con los siguientes símbolos.



¡PELIGRO!

Este aviso indica peligro inmediato al trabajar con electricidad.



¡PELIGRO!

Este aviso hace referencia al peligro inmediato de quemaduras causadas por el calor o por superficies calientes.



¡PELIGRO!

Este aviso se refiere al daño inmediato cuando utilice este equipo en una atmósfera peligrosa.



¡PELIGRO!

Estos avisos deben cumplirse sin falta. Hacer caso omiso de este aviso, incluso de forma parcial, puede provocar problemas de salud serios e incluso la muerte. También existe el riesgo de dañar el equipo o partes de la planta en funcionamiento.



¡AVISO!

Hacer caso omiso de este aviso de seguridad, incluso si es sólo de una parte, plantea el riesgo de problemas de seguridad serios. También existe el riesgo de dañar el equipo o partes de la planta en funcionamiento.



¡PRECAUCIÓN!

Hacer caso omiso de estas instrucciones puede dar como resultado el daño en el equipo o en partes de la planta en funcionamiento.



¡INFORMACIÓN!

Estas instrucciones contienen información importante para el manejo del equipo.



AVISO LEGAL

Esta nota contiene información sobre directivas de reglamentación y normativas.



• **MANEJO**

Este símbolo indica todas las instrucciones de las acciones que se van a llevar a cabo por el operador en la secuencia especificada.

➔ **RESULTADO**

Este símbolo hace referencia a todas las consecuencias importantes de las acciones previas.

1.5 Instrucciones de seguridad para el operador



¡AVISO!

En general, los equipos del fabricante sólo pueden ser instalados, programados, puestos en funcionamiento y hacer su mantenimiento por personal entrenado y autorizado.

Este documento se suministra para ayudar a establecer las condiciones de funcionamiento, que permitirán un uso seguro y eficiente del equipo.

2.1 Alcance del suministro



¡INFORMACIÓN!

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su suministro.

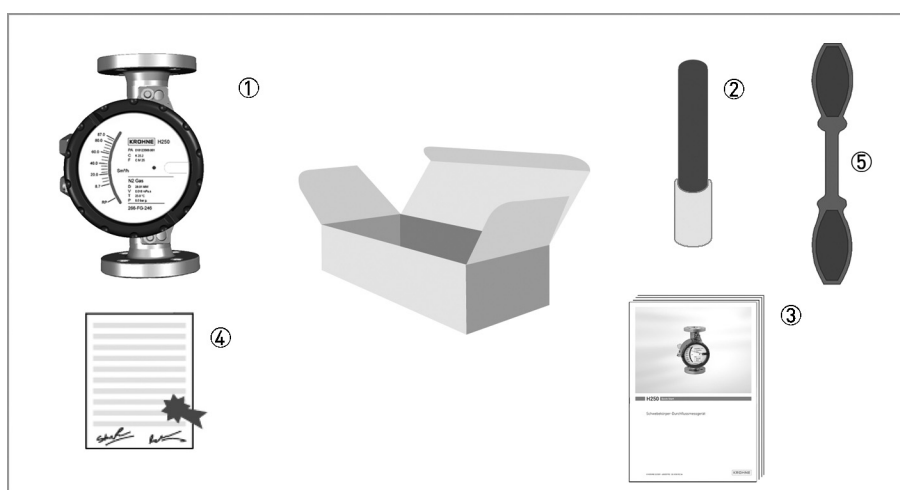


Figura 2-1: Alcance del suministro

- ① Equipo en la versión pedida
- ② Para la versión ESK4-T - pin magnético
- ③ Documentación
- ④ Certificados, informe de calibración (suministrado sólo bajo pedido)
- ⑤ Llave

2.2 Versión del equipo

- H250 con indicador M40
- H250 con indicador M40 con muesca para pantalla para el ESK4-T

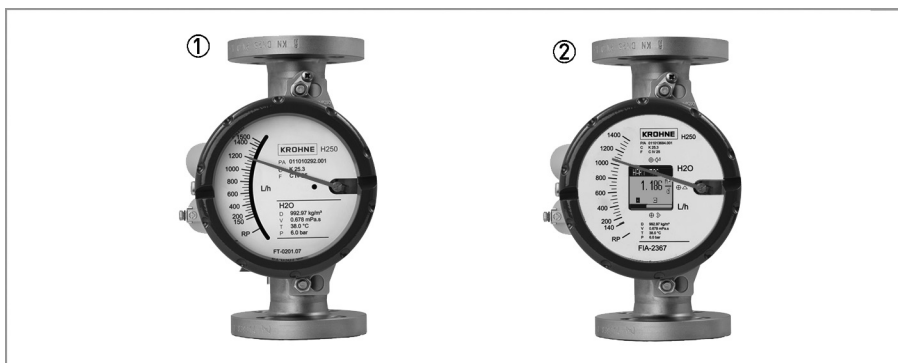


Figura 2-2: Versión del equipo - H250 con indicador M40

Descripción de la versión del equipo

1. H250/RR/M40

- Indicador local sin alimentación auxiliar
- Máx. 2 interruptores límite, tipo NAMUR, NAMUR centrado en la seguridad o transistor (a 3 hilos)
- Salida de señal eléctrica 4...20 mA, comunicación HART® o Fieldbus
- Alojamiento intrínsecamente seguro (Ex i) o antideflagrante (Ex d)

2. H250/RR/M40

- Pantalla LCD adicional, valor medido y/o totalizador de caudal
- 2 salidas binarias configurables, valor límite o salida de pulsos
- 1 entrada binaria, Inicio / Parada / Puesta a cero totalizador de caudal
- Salida de corriente a 2 hilos de 4...20 mA, comunicación HART®
- Alojamiento intrínsecamente seguro (Ex i) o antideflagrante (Ex d)

Versiones opcionales:

- H250 con indicador M40 como versión para alta temperatura HT
- H250 con indicador M40 con protección contra la corrosión aumentada (acabado de pintura especial)
- H250H para el uso en tuberías horizontales
- H250U para el uso en tuberías descendentes verticales
- H250F con diseño de tubo de medida higiénico para la industria alimentaria y farmacéutica
- H250C con recubrimiento de PTFE / TFM para productos agresivos

Opciones del indicador

- M40 - Aluminio, recubrimiento de dos capas de pintura en polvo (epoxi / poliéster)
- M40R - Acero inoxidable sin recubrimiento

Recubrimiento húmedo para offshore para aluminio o acero inoxidable bajo pedido

2.2.1 Versiones del indicador

El indicador M40 puede equiparse con diferentes módulos.

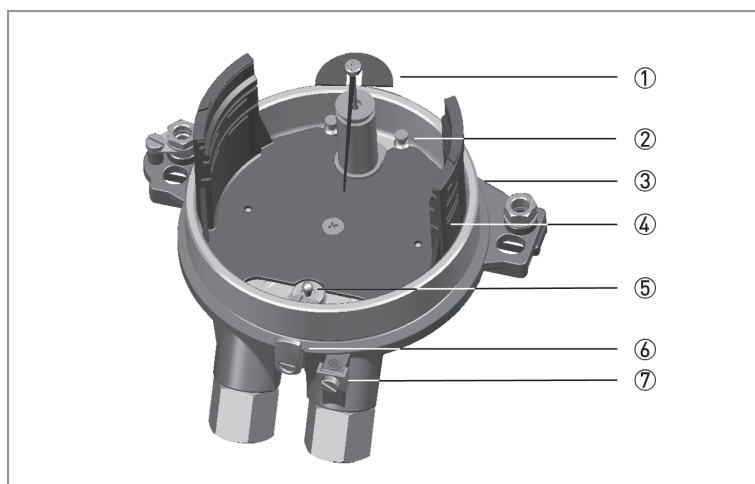


Figura 2-3: Versión básica

- ① Módulo de la aguja
- ② Pernos para la conexión del ESK4 / ESK4A
- ③ Placa de montaje
- ④ Perfil del módulo
- ⑤ Pieza de presión para la conexión del ESK4 / ESK4A
- ⑥ Dispositivo de bloqueo de la cubierta del alojamiento
- ⑦ Terminal de tierra externo

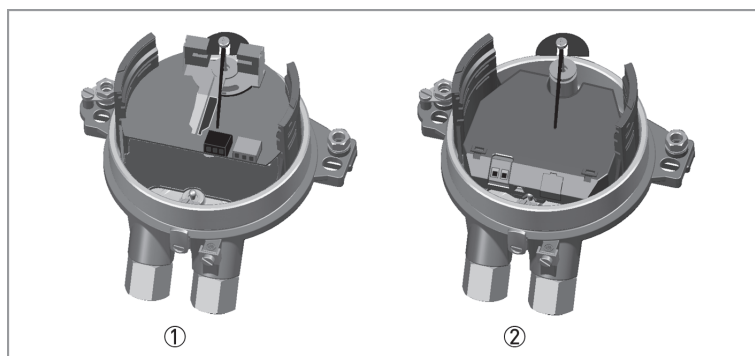


Figura 2-4: Versiones K1 / K2 y ESK4 / ESK4A

- ① Indicador con módulo de contacto K2
- ② Indicador con ESK4 / ESK4A, salida de corriente 4...20 mA

Las dos versiones pueden combinarse recíprocamente.

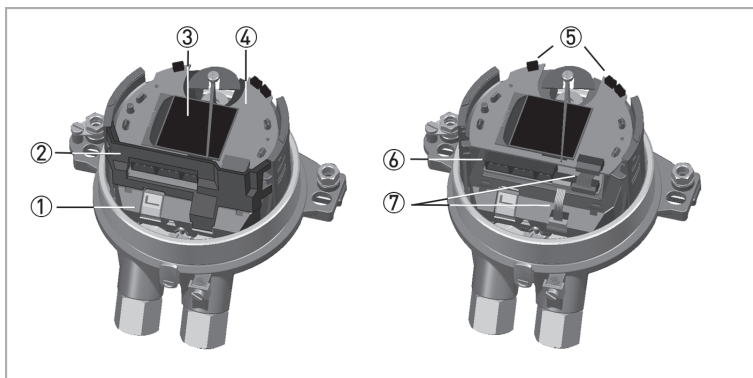


Figura 2-5: Versión ESK4-T

- ① Conexión del ESK4 / ESK4A
- ② Cubierta del módulo
- ③ Pantalla
- ④ Módulo de la pantalla ESK4-IO
- ⑤ Teclas de funcionamiento ← ↑
- ⑥ Conexión de salidas binarias y entrada de restablecimiento
- ⑦ Cable de conexión del módulo

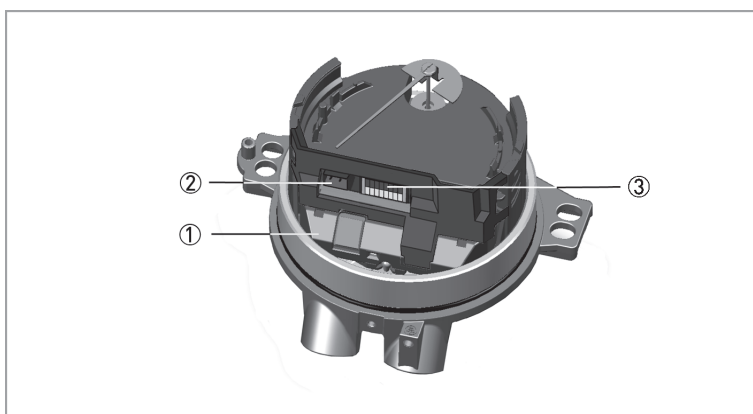


Figura 2-6: Versión Fieldbus ESK4-FF / ESK4-PA

- ① Módulo básico con sensores magnéticos electrónicos ESK4 / ESK4A
- ② Conexión del módulo del bus
- ③ Interruptores DIP para los ajustes del bus

Para más información, consulte las instrucciones adicionales "H250 M40 Foundation Fieldbus" o "H250 M40 Profibus PA".

2.2.2 Amortiguación del flotador

La amortiguación del flotador se caracteriza por un elevado número de paradas y por el auto-centrado. El manguito de amortiguación está hecho de cerámica de alto rendimiento o PEEK, dependiendo del producto y la aplicación. La amortiguación del flotador puede también instalarse posteriormente para el usuario (consulte "Servicio").

Utilización de la amortiguación

- Generalmente cuando se utilizan flotadores CIV y DIV para medir gases.
- Para flotadores TIV (sólo H250/RR y H250/HC) con presión de funcionamiento principal:

Tamaño nominal según		Presión de operación principal	
EN 1092-1	ASME B16.5	[bar]	[psig]
DN50	1/2"	≤0,3	≤4,4
DN25	1"	≤0,3	≤4,4
DN50	2"	≤0,2	≤2,9
DN80	3"	≤0,2	≤2,9
DN100	4"	≤0,2	≤2,9

2.2.3 Amortiguación de la aguja

En principio, el elemento indicador con su sistema magnético contiene la amortiguación del indicador. Un freno de corrientes parásitas adicional es ventajoso en presencia de caudales fluctuantes o pulsantes. Los imanes en el freno de corrientes parásitas rodean la paleta de la aguja sin tocarla, amortiguando su movimiento. El resultado es una posición de la aguja mucho más firme, sin distorsiones del valor medido. El freno de corrientes parásitas se puede instalar posteriormente durante el funcionamiento sin recalibración. ¡Aténgase al par de apriete máximo (0,12 Nm) del tensor de tornillo!

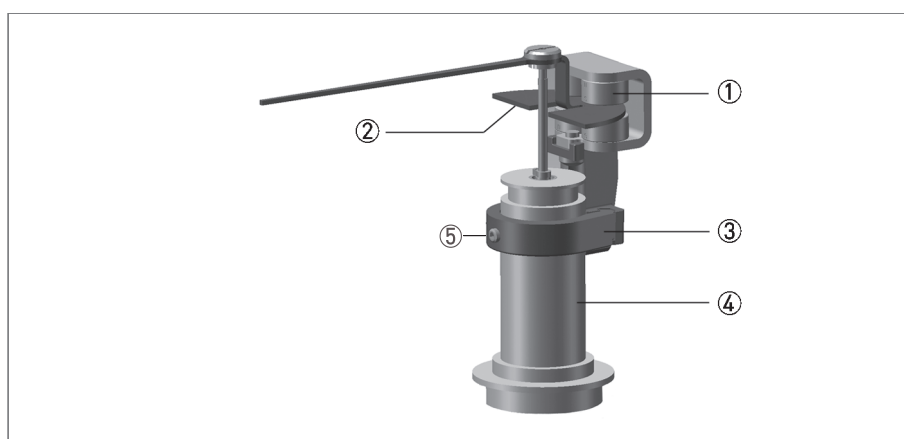


Figura 2-7: Amortiguación de la aguja

- ① Freno de corrientes parásitas
- ② Paleta de la aguja
- ③ Soporte
- ④ Cilindro de la aguja
- ⑤ Tensor de tornillo, par de apriete máximo: 0,12 Nm

2.3 Placa de identificación



¡INFORMACIÓN!

Compruebe en las placas de identificación del equipo que el equipo entregado es el que indicó en su pedido.

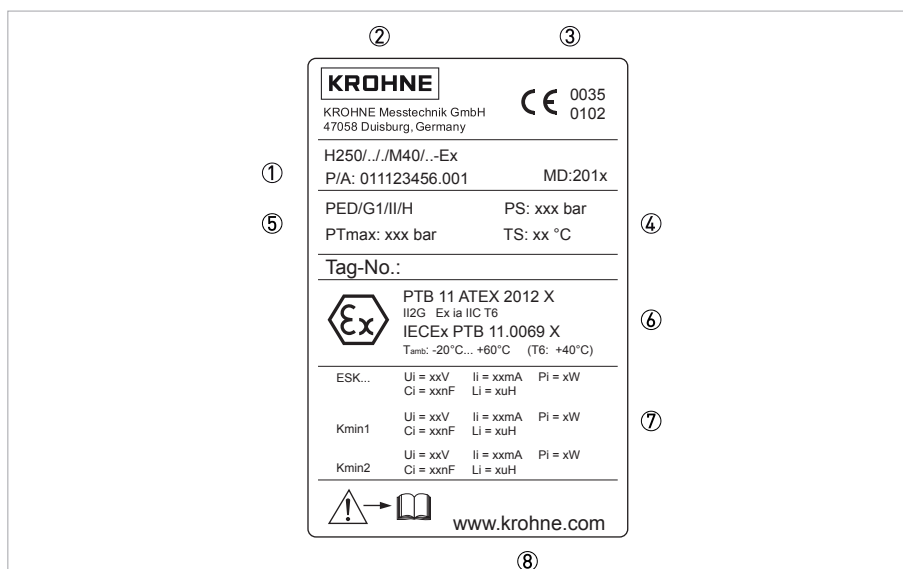


Figura 2-8: Ejemplo de placa de identificación

- ① Tipo de equipo
- ② Fabricante
- ③ Organismo notificado
- ④ Datos nominales: temperatura y presión nominales
- ⑤ Datos PED
- ⑥ Datos de protección contra las explosiones
- ⑦ Datos de conexión eléctrica
- ⑧ Sitio Internet

Marcas adicionales en el indicador

- SN - número de serie
- SO - pedido / elemento de ventas
- PA - número de fabricación
- Vxxx - código del configurador de productos
- AC - código de artículo

2.4 Código de designación

El código de designación consiste en los siguientes elementos *:

H	2	5	0	/		/		/	M	4	0	/		/		/		-	E	x	-		
①					②				③				④						⑤				⑥

Figura 2-9: Código de designación

① **Tipo de equipo**

H250 - versión estándar

H250H - dirección de caudal horizontal

H250U - dirección de caudal de arriba abajo

② **Materiales / versiones**

RR - acero inoxidable

C - PTFE o PTFE/cerámica

HC - Hastelloy®

Ti - titanio

Mo - Monel

In - Inconel

F - versión aséptica (para alimentos)

③ **Versión con camisa de calefacción**

B - con camisa de calefacción

④ **Serie del tipo indicadores**

M40 - Indicador M40

M40R - Indicador con alojamiento de acero inoxidable

⑤ **Versión para alta temperatura**

HT - Versión con extensión HT

⑥ **Salida de señal eléctrica**

ESK - Salida de señal eléctrica 4...20 mA (ESK4 / ESK4A)

- disponible con las opciones de totalizador, módulo de E/S y pantalla (ESK4-T)

- Foundation Fieldbus (ESK4-FF)

- Profibus PA (ESK4-PA)

⑦ **Interruptores límite**

K1 - un interruptor límite

K2 - dos interruptores límite

⑧ **Protección frente a explosiones**

Ex - Equipo protegido contra explosiones

⑨ **Versión SIL**

SE - salida de señal electrónica conforme a SIL

SK - interruptor límite conforme a SIL

* las posiciones no necesarias se omiten (ninguna posición vacía)

2.5 Revisión electrónica

La revisión de la electrónica (etiqueta adhesiva en el módulo de base del ESK4 / ESK4A) indica el estado del hardware/software correspondiente de la electrónica. Todos los módulos adicionales (ESK4-T, ESK4-FF y ESK4-PA) tienen una etiqueta adhesiva adicional que indica la versión del firmware correspondiente.

Revisión electrónica	Explicación
ER 1.1.x	Versión de base (no puede combinarse con otras versiones del indicador): ESK4 / salida de corriente 4...20 mA con comunicación HART® (ESK4 HART DD 01.01. AMS10x AMS11x ESK4 HART DD 01.01. PDM6.0 ESK4 HART DTM 1.0.3 FDT1.2)
ER 2.0.x	Módulo adicional funcional para ER 1.1.x: puede combinarse con la versión del indicador ESK4 FF / Foundation Fieldbus; (Versión del firmware del módulo FF a partir de 1.0.2)
ER 2.1.x	Módulo adicional funcional para ER 2.0.x: puede combinarse con la versión del indicador ESK4-PA / Profibus PA (Versión del firmware del módulo PA a partir de 1.0.0) puede combinarse con la versión de indicador ESK4-T / LCD, entradas/salidas binarias (Versión del firmware del módulo T a partir de 1.1.0)
ER 2.2.x	Módulo adicional funcional para ER 2.1.x: Compatibilidad de la señal de fallo (baja) según NE 43 para el módulo de salida de corriente del ESK4
ER 3.0.x	Módulo adicional funcional: Actualización para la comunicación HART® de 5.9 a 7.4 incluyendo el nuevo DD/DTM puede combinarse con el ESK4-FF (versión del firmware del módulo FF a partir de 1.0.2) Versión del firmware del ESK4-PA (... módulo PA a partir de 1.0.0) Versión del firmware del ESK4-T (... módulo T a partir de 1.2.0)

Tabla 2-1: Revisión electrónica

3.1 Notas generales sobre la instalación



¡INFORMACIÓN!

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su suministro.

3.2 Almacenamiento

- Almacene el equipo en un lugar seco y sin polvo.
- Evite la exposición directa al sol.
- Almacene el equipo de medida en su embalaje original.
- Las temperaturas de almacenamiento admitidas para los equipos estándares son:
-40...+80°C / -40...+176°F

3.3 Condiciones de instalación



¡PRECAUCIÓN!

Al instalar el equipo en las tuberías, cabe observar los puntos siguientes:

- *El caudalímetro de área variable debe instalarse verticalmente (principio de medida). Dirección del caudal de arriba abajo. Para las recomendaciones de instalación, consulte también la directiva VDI/VDE 3513, hoja 3.*
Los H250Hs se instalan horizontalmente y los H250U se instalan verticalmente con la dirección de caudal de arriba abajo.
- *Se recomienda una carrera de entrada recta sin obstáculos ≥ 5 DN línea arriba respecto al equipo, y una carrera de salida recta ≥ 3 DN línea abajo respecto al equipo.*
- *El cliente debe conseguir los tornillos, los pernos y las juntas que deberá seleccionar según la presión nominal de la conexión o la presión de operación.*
- *El diámetro interno de la brida desvía las dimensiones estándares. La junta de la brida estándar DIN 2690 o ASME B16.21 puede aplicarse sin limitaciones.*
- *Alinee las juntas. Apriete las tuercas con los pares de torsión de la presión nominal adecuada.*
Para equipos con recubrimiento de PTFE o cerámico y caras realzadas de PTFE, consulte el capítulo "Pares de apriete".
- *Los equipos de control deben colocarse línea abajo respecto al equipo de medida.*
- *Los equipos de apagado deben colocarse preferentemente línea arriba respecto al equipo de medida.*
- *Antes de conectar, sople o enjuague las tuberías que llevan al equipo.*
- *Las tuberías para gases deben secarse antes de instalar el equipo.*
- *Utilice conectores aptos para la versión específica del equipo.*
- *Alinee las tuberías centralmente con los diámetros de las conexiones en el equipo de medida de modo que no se sometan a esfuerzo.*
- *Si procede, las tuberías deben sostenerse para reducir las vibraciones transmitidas al equipo de medida.*
- *No coloque los cables de señal justo al lado de los cables de alimentación.*

Distancia mínima entre equipos

Cuando se instalan varios equipos uno cerca del otro, es necesaria una distancia mínima de $a > 300 \text{ mm} / 11,8''$ entre los equipos.

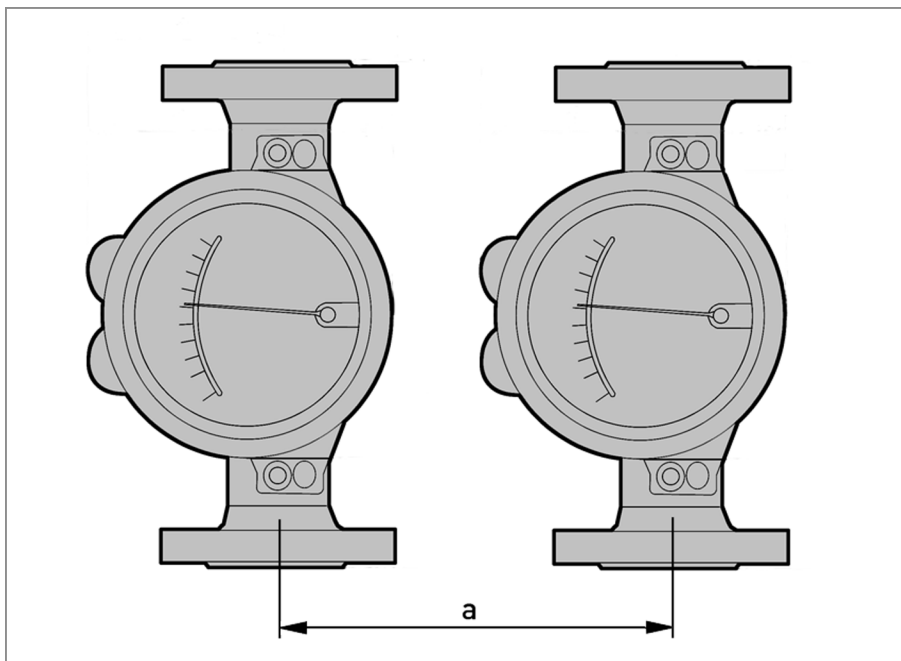


Figura 3-1: Distancia mínima entre equipos

Prestar especial atención a la posición de instalación del H250H con dirección del caudal horizontal:

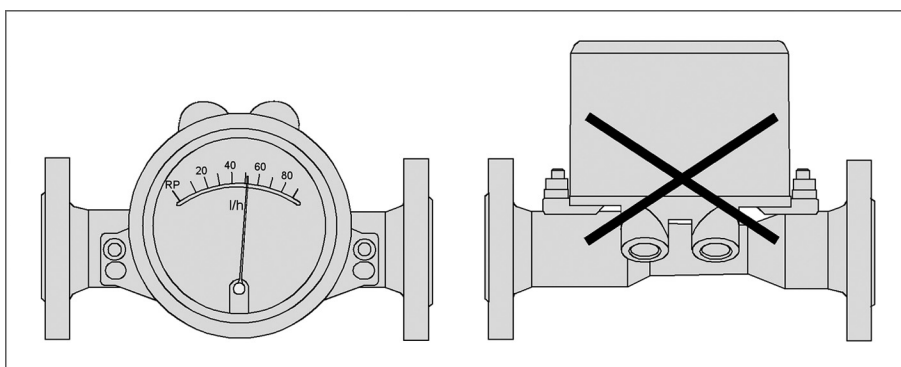


Figura 3-2: Posición de instalación del H250H

Para satisfacer los parámetros térmicos y la precisión de medida, los caudalímetros H250H con instalación horizontal deben instalarse en la tubería de modo que la pantalla se coloque en el lado del tubo de medida. Las temperaturas máxima del producto y ambiente indicadas, así como la precisión de medida, se basan en la instalación lateral del indicador.

3.3.1 Pares de apriete

Para equipos con recubrimiento de PTFE o cerámico y cara realzada de PTFE, apriete las roscas de la brida con los siguientes pares:

Tamaño nominal según				Pernos			Par de apriete máx.			
EN 1092-1		ASME B16.5		EN	ASME		EN 1092-1		ASME 150 lb	
DN	PN	Pulgada	lb		150 lb	300 lb	Nm	ft*lb	Nm	ft*lb
15	40	1/2"	150/300	4 x M12	4x 1/2"	4x 1/2"	9,8	7,1	5,2	3,8
25	40	1"	150/300	4 x M12	4x 1/2"	4 x 5/8"	21	15	10	7,2
50	40	2"	150/300	4 x M16	4 x 5/8"	8 x 5/8"	57	41	41	30
80	16	3"	150/300	8 x M16	4 x 5/8"	8x 3/4"	47	34	70	51
100	16	4"	150/300	8 x M16	8 x 5/8"	8x 3/4"	67	48	50	36

Tabla 3-1: Pares de apriete

3.3.2 Filtros magnéticos

El uso de filtros magnéticos se recomienda cuando el producto contiene partículas que pueden sufrir una influencia magnética. El filtro magnético debe instalarse en la dirección del caudal línea arriba respecto al caudalímetro. Los imanes de barra se colocan helicoidalmente en el filtro para asegurar una eficacia óptima con pérdida de presión baja. Todos los imanes están revestidos individualmente de PTFE para que estén protegidos contra la corrosión.

Material: 1.4404 / 316L

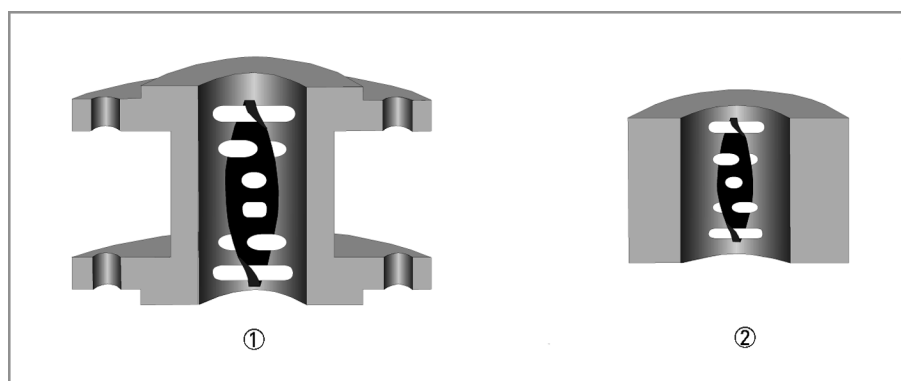


Figura 3-3: Tipos de filtro magnético

- ① Tipo F - conexión con brida - longitud total 100 mm / 4"
- ② Tipo FS - conexión sin brida - longitud total 50 mm / 2"

3.3.3 Aislamiento térmico



¡PRECAUCIÓN!

El alojamiento del indicador puede no estar aislado térmicamente.

El aislamiento térmico ③ puede llegar sólo hasta la sujeción del alojamiento ④.

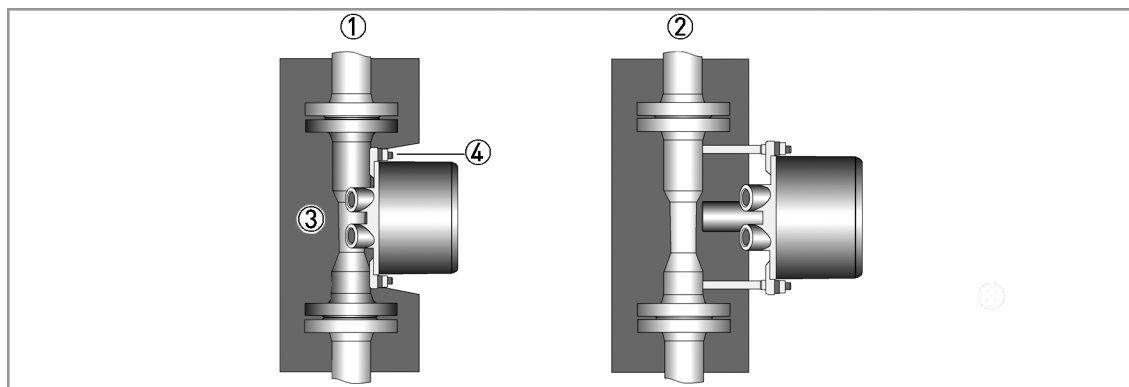


Figura 3-4: Aislamiento térmico

① Indicador estándar M40

② Indicador con extensión HT



¡PRECAUCIÓN!

El aislamiento térmico ① puede llegar sólo hasta la parte trasera del alojamiento ②. El área alrededor de las entradas de los cables ③ deben ser libremente accesibles.

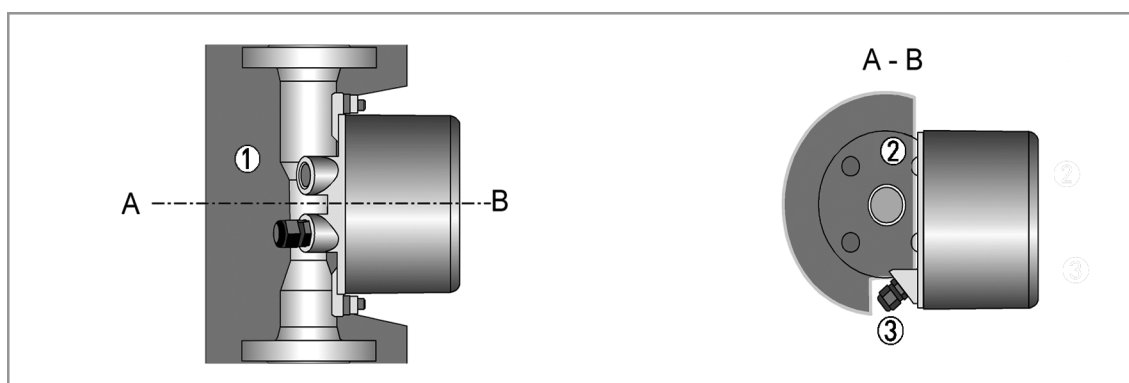


Figura 3-5: Aislamiento térmico - sección transversal

4.1 Instrucciones de seguridad



¡PELIGRO!

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!



¡PELIGRO!

¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!



¡PELIGRO!

Para equipos que se empleen en zonas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.



¡AVISO!

Se deben seguir sin excepción alguna las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del equipo de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su suministro.

4.2 Conexión eléctrica del indicador M40

4.2.1 Conexión eléctrica de los interruptores límite K1/K2

El indicador M40 puede equiparse con dos interruptores límite como máximo.
El interruptor límite funciona como un sensor de proximidad accionado inductivamente por la paleta metálica semicircular de la aguja. Los puntos de alarma se configuran utilizando las agujas de contacto.
La posición de la aguja de contacto se indica en la escala graduada.

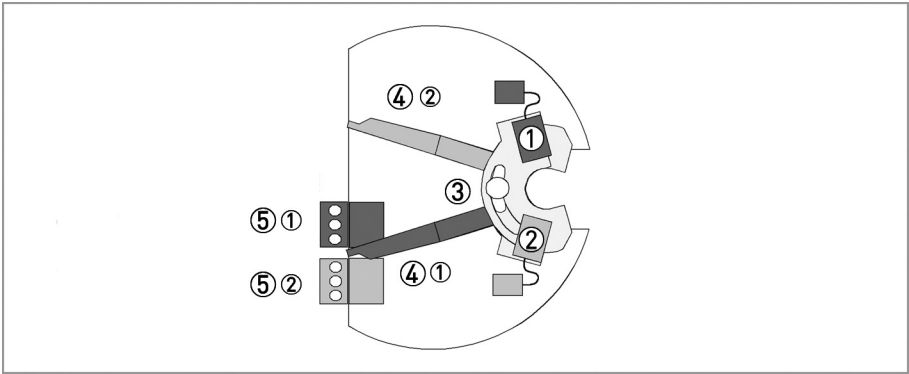


Figura 4-1: Diseño del módulo del interruptor límite

- ① Contacto MÍN.
- ② Contacto MÁX.
- ③ Tornillo de bloqueo
- ④ Indicación de seguimiento
- ⑤ Terminal de conexión

Los terminales de conexión son del tipo conectable y pueden quitarse para conectar los cables.
Los interruptores límite incorporados se muestran en la placa de identificación del indicador.

Contacto	MÍN.			MÁX.		
Número de terminal	1	2	3	4	5	6
Conexión a 2 hilos NAMUR	-	+		-	+	
Conexión a 3 hilos	+		-	+		-
Conexión Reed SPST	+		-	+		-

Tabla 4-1: Conexión eléctrica de los interruptores límite

Diagrama de conexión de los interruptores límite

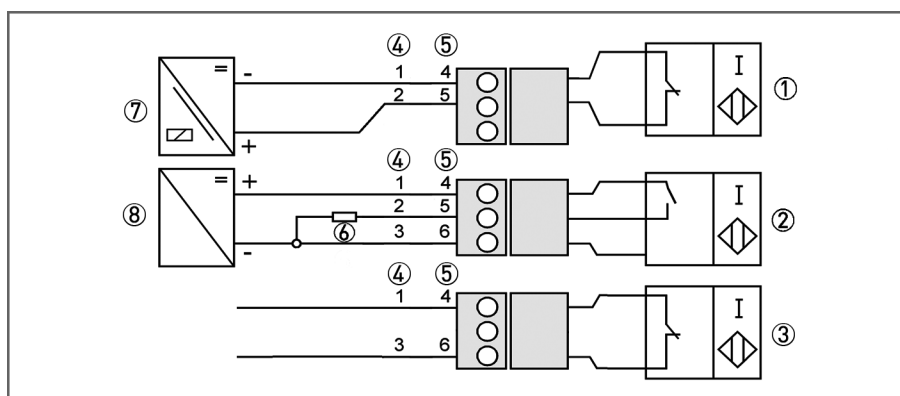


Figura 4-2: Terminales de conexión de los interruptores límite

- ① Interruptor límite a 2 hilos NAMUR
- ② Interruptor límite a 3 hilos
- ③ Interruptor límite Reed SPST
- ④ Terminal de conexión, contacto de mín.
- ⑤ Terminal de conexión, contacto de máx.
- ⑥ Carga a 3 hilos
- ⑦ Amplificador de conmutación aislado NAMUR
- ⑧ Alimentación a 3 hilos

Ajuste de los límites

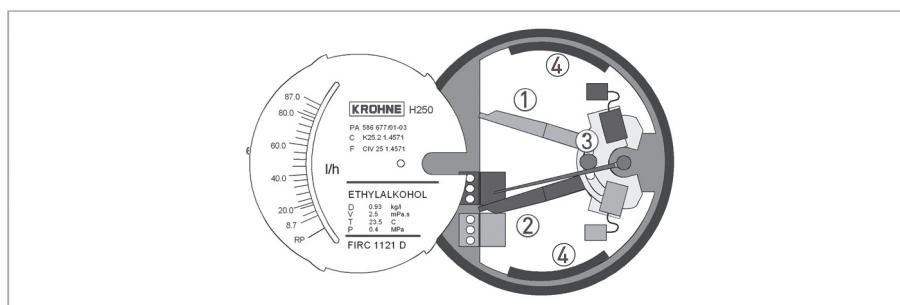


Figura 4-3: Ajuste de los límites

- ① Aguja de contacto MÁX.
- ② Aguja de contacto MÍN.
- ③ Tornillo de bloqueo (par de apriete máx.: 0,2 Nm)
- ④ Soporte de la escala graduada



El ajuste se ejecuta directamente por medio de las agujas de contacto ① y ②:

- Tire del soporte superior de la escala graduada 2 mm / 0,08" de manera flexible hacia arriba y tire de la escala graduada desde su posición de bloqueo hacia el lado.
- Afloje el tornillo de bloqueo ③ ligeramente.
- Deslice la escala graduada hasta la posición de bloqueo.
- Ajuste las agujas de contacto ① y ② según el punto de alarma deseado.



Después del ajuste:

- Tire del soporte superior de la escala graduada 2 mm / 0,08" de manera flexible hacia arriba y tire de nuevo de la escala graduada desde su posición de bloqueo hacia el lado.
- Apriete el tornillo de bloqueo ③ con un par de apriete máx. de 0,2 Nm.
- Deslice la escala graduada hasta la posición de bloqueo.



¡PRECAUCIÓN!

Si rebasa el par de apriete máximo (0,2 Nm), ¡el tornillo de bloqueo puede romperse durante el apriete!

Definición de contacto de conmutación

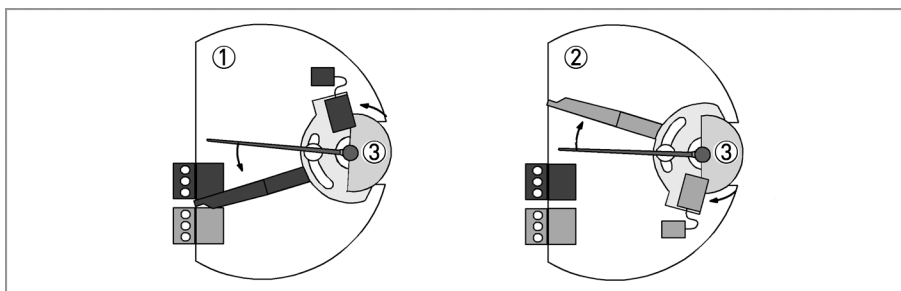


Figura 4-4: Definición de contacto de conmutación

- ① Contacto MÍN.
- ② Contacto MÁX.
- ③ Paleta de la aguja con paleta de conmutación

Si la paleta de la aguja entra en la ranura, se activa una alarma.

Si la paleta de la aguja está por fuera del sensor de proximidad, la ruptura de un hilo en un contacto NAMUR también causa la activación de la alarma.

El interruptor límite a 3 hilos no está provisto de detección de ruptura del hilo.

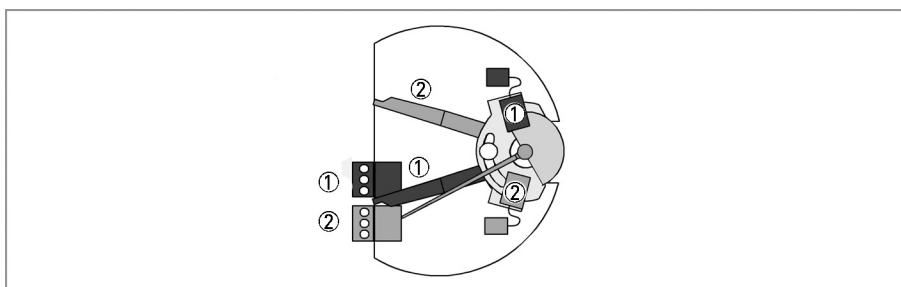


Figura 4-5: Definición de MÍN.-MÍN. - MÁX.-MÁX.

- ① Contacto MÍN. 2 o contacto MÁX. 1
- ② Contacto MÍN. 1 o contacto MÁX. 2

Contacto	Tipo	Consumo de corriente
MÍN. 1	NAMUR	≤ 1 mA
MÍN. 2	NAMUR	≤ 1 mA
MÁX. 1	NAMUR	≥ 3 mA
MÁX. 2	NAMUR	≥ 3 mA

Tabla 4-2: Consumo de corriente en la posición ilustrada:

4.2.2 Salida de corriente ESK4 / ESK4A

Los terminales de conexión del ESK4 / ESK4A son del tipo conectable y pueden quitarse para conectar los cables.

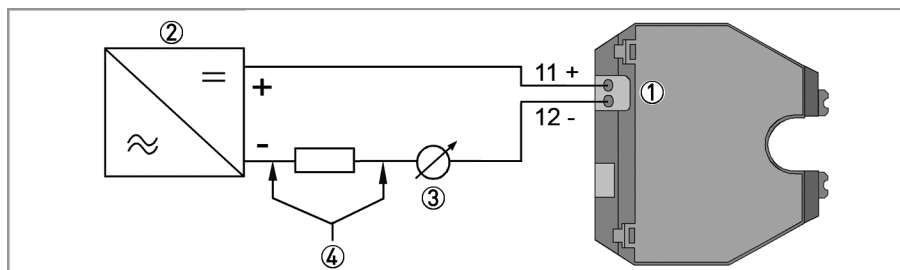


Figura 4-6: Conexión del ESK4 / ESK4A

- ① Salida de corriente ESK4 / ESK4A
- ② Alimentación 14...30 VDC
- ③ Señal de medida 4...20 mA
- ④ Carga externa, comunicación HART®

Alimentación del M40 con aislamiento galvánico

El cableado se debe planear con mucho cuidado cuando se vayan a conectar otros equipos, por ejemplo unidades de evaluación o equipos de control del proceso. Las conexiones internas en estos equipos (por ej. GND con PE, circuitos de masa) pueden desembocar en potenciales de tensión no permitidos que pueden afectar negativamente a la función del propio convertidor de señal o de un equipo conectado a este. En esos casos, se recomienda usar una tensión extra baja de protección (MBTP).

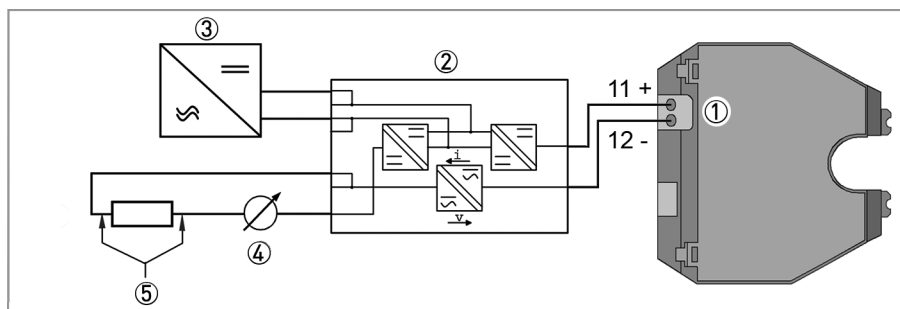


Figura 4-7: Alimentación del M40 con aislamiento galvánico

- ① Terminal de conexión
- ② Aislador del suministro del convertidor con aislamiento galvánico
- ③ Alimentación (consulte la información del aislador)
- ④ Señal de medida 4...20 mA
- ⑤ Carga externa, comunicación HART®

Alimentación



¡INFORMACIÓN!

La tensión de alimentación tiene que estar comprendida entre 14 VDC y 30 VDC. Esto está en función de la resistencia total del circuito de medida. Para efectuar el cálculo es necesario añadir la resistencia de cada componente del circuito de medida (sin incluir el equipo).

La tensión de alimentación necesaria se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$U_{\text{ext.}} = R_L * 24 \text{ mA} + 14 \text{ V}$$

con

$U_{\text{ext.}}$ = voltaje de alimentación mínimo

R_L = resistencia total del circuito de medida



¡INFORMACIÓN!

La alimentación tiene que poder suministrar un mínimo de 30 mA.

Comunicación HART®

Cuando la comunicación HART® se lleva a cabo con el ESK4, la transmisión de datos medidos analógicos (4...20 mA) no se ve perjudicada de ninguna manera.

Excepción para el modo multi-punto. En el modo multi-punto se puede accionar en paralelo un máximo de 15 equipos con función HART®, con lo cual sus salidas de corriente se ponen inactivas (I aprox. 4 mA por equipo).

**Carga para la comunicación HART®****¡INFORMACIÓN!**

Para la comunicación HART® se requiere una carga de al menos 230 Ω.

La resistencia de carga máxima se calcula de la siguiente forma:

$$R_L = \frac{U_{\text{ext.}} - 14V}{24mA}$$

**¡PELIGRO!**

Utilice un cable trenzado de dos núcleos para evitar que las interferencias eléctricas obstaculicen la señal de salida DC.

En algunos casos, puede ser necesario un cable protegido si se prevén niveles de ruido superiores a las recomendaciones de NE 21.

Configuración

El ESK se puede configurar por medio de la comunicación HART®. Los archivos DD (Device Description) para AMS y PDM, y un DTM (Device Type Manager) para PACTware™ están disponibles para la configuración. Pueden descargarse gratis en la página web del fabricante.

La velocidad de caudal real puede transmitirse utilizando la comunicación integrada HART®. Se puede configurar un contador de caudal. Se pueden monitorizar dos valores límite. Los valores límite se asignan o bien a los valores de caudal o bien al desbordamiento del contador.

Auto-monitorización - Diagnóstico

Tanto durante la puesta en servicio como durante el funcionamiento, en el ESK4 / ESK4A se ejecuta cíclicamente una amplia gama de funciones de diagnóstico para garantizar la fiabilidad de funcionamiento. Al detectar un error, se activa una señal de fallo (alta) (corriente > 21 mA, normalmente 22 mA) por medio de la salida analógica. Además, se puede solicitar información más detallada mediante HART® (CMD#48). La señal de fallo no se activa para informaciones y advertencias.

Funciones de diagnóstico (monitorización):

- Verosimilitud de los datos FRAM
- Verosimilitud de los datos ROM
- Rango de trabajo de las tensiones de referencia internas
- Detección de señal del rango de medida de los sensores internos
- Compensación de la temperatura de los sensores internos
- Calibración basada en la aplicación
- Verosimilitud del valor de cuenta
- Verosimilitud de la unidad física, el sistema y la unidad seleccionada

Para ESK4A (HART® 7) el diagnóstico se muestra de conformidad con NE 107.

4.2.3 Salidas de límite del ESK4-T

La escala graduada se puede desmontar después de destornillar la cubierta del alojamiento.
Los terminales de conexión son del tipo conectable y pueden quitarse para conectar los cables.

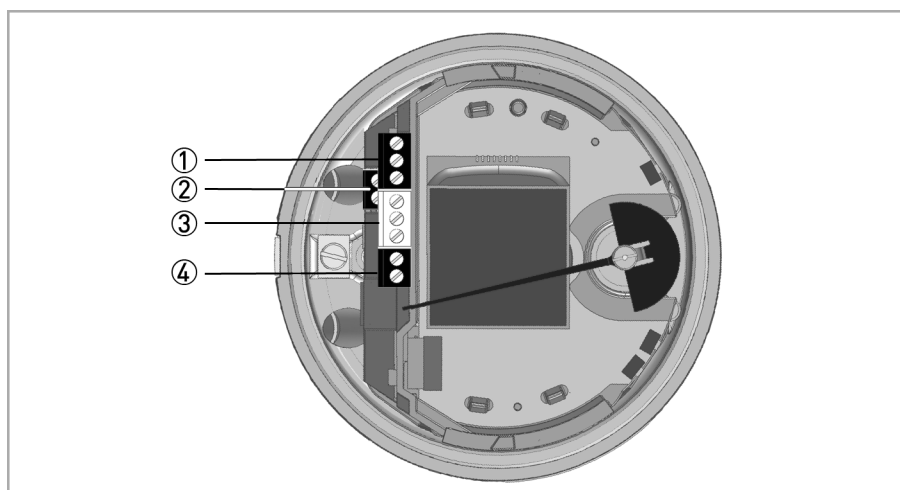


Figura 4-8: Posición de los terminales de conexión

- ① Salida binaria 1
- ② Alimentación / salida de corriente del ESK4 / ESK4A
- ③ Salida binaria 2
- ④ Entrada binaria

Las entradas/salidas binarias están eléctricamente aisladas entre ellas y de la salida de corriente del ESK4 / ESK4A.



¡INFORMACIÓN!

Las entradas/salidas binarias solamente pueden utilizarse si la alimentación se aplica a los terminales 11+ y 12- del ESK4 / ESK4A. Las entradas/salidas binarias están inactivas por defecto y, por tanto, se tienen que activar antes del primer uso (para más información vaya a Menú del ESK4-T en la página 46).

Conexión de salidas binarias

De acuerdo con la transmisión de señales deseada, seleccione uno de los siguientes tipos de conexión para las salidas binarias B1 y B2:

- NAMUR (interfaz DC según EN 60947-5-6)
- Salida de transistor (pasiva, colector abierto)

Salida binaria	B1			B2		
N.º terminal	1	2	3	4	5	6
Conexión NAMUR	+	-		+	-	
Conexión de salida de transistor	+		B _{OC}	+		B _{OC}

Tabla 4-3: Asignación de terminales de la salida binaria

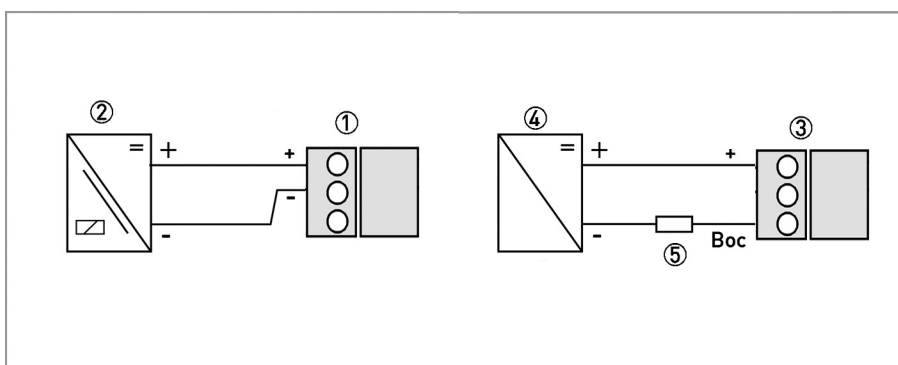


Figura 4-9: Conexión de la salida de conmutación

- ① Terminal de conexión NAMUR
- ② Amplificador de conmutación aislado
- ③ Conexión del terminal de salida de colector abierto
- ④ Alimentación $U_{ext.}$
- ⑤ Carga R_L

	Contacto normalmente cerrado	Contacto normalmente abierto
Valor de conmutación alcanzado	< 1 mA	> 3 mA
Valor de conmutación no alcanzado	> 3 mA	< 1 mA

Tabla 4-4: Rango de valores para NAMUR

El rango de valores solamente es válido cuando está conectado a un amplificador de conmutación con los siguientes valores de referencia:

- Tensión de circuito abierto $U_0 = 8,2 \text{ VDC}$
- Resistencia interna $R_i = 1 \text{ k}\Omega$

Tensiones de señal	$U_L \text{ [V]}$		$U_H \text{ [V]}$	
	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
Mediante carga R_L	0	2	16	30

Tabla 4-5: Rango de valores para salida de transistor

Corrientes de señal	$I_L \text{ [mA]}$		$I_H \text{ [mA]}$	
	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
Categoría 2	0	2	20	110

Tabla 4-6: Rango de valores para salida de transistor

Para garantizar los rangos de valores, se recomienda una carga R_L de entre 250Ω y $1 \text{ k}\Omega$ para la salida de transistor pasiva con una tensión nominal de 24 VDC .

Si se utilizan otras cargas, se recomienda precaución, ya que en ese caso el rango de valores de las tensiones de señal ya no se corresponderá con el rango de valores de las entradas de los sistemas de control de proceso y controles (DIN IEC 946).



¡PRECAUCIÓN!

El límite superior de la corriente de señal no se debe superar, ya que eso podría dañar la salida de transistor.

4.2.4 Salida de pulsos ESK4-T



¡INFORMACIÓN!

Las salidas binarias pueden utilizarse también como salidas de pulsos. Al utilizar las salidas binarias como salida de pulsos, se requieren dos circuitos de señal separados. Cada circuito de señal requiere su propia alimentación.

La resistencia total ④ debe adaptarse de modo que la corriente total I_{tot} no rebase los 100 mA.

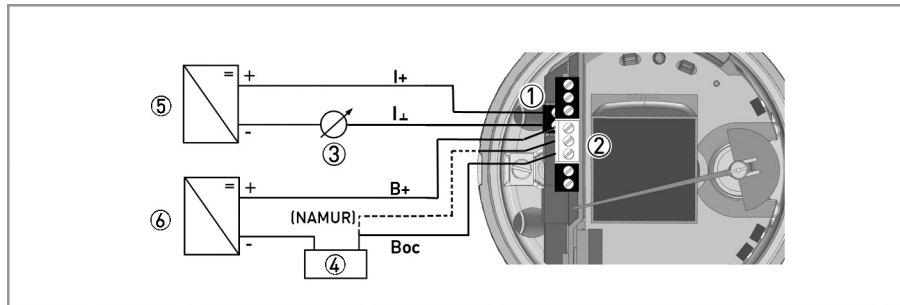


Figura 4-10: Conexión eléctrica de la salida de pulsos

- ① Terminal de alimentación, salida de corriente
- ② Terminal B2
- ③ Medida de caudal 4...20 mA
- ④ Carga de salida de pulsos, p. ej. totalizador
- ⑤ Alimentación ESK4
- ⑥ Alimentación de salida de pulsos

La salida de pulsos B2 es una salida pasiva de "colector abierto" eléctricamente aislada de la salida de corriente y de la salida B1. Puede accionarse como salida de baja resistencia o como salida NAMUR.

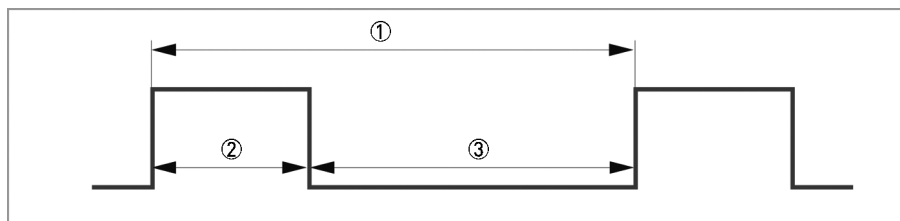


Figura 4-11: Datos para salida de pulsos

- ① $f_{m\acute{a}x} = 10 \text{ Hz}$
- ② $T_{Encendido}$
- ③ $T_{Apagado}$

El ancho de pulso $t_{Encendido}$ puede configurarse de 50...500 ms en el menú del indicador.

4.2.5 Entrada binaria ESK4-T

La entrada binaria puede utilizarse para controlar el totalizador de caudal interno (puesta en marcha/parada/puesta a cero).

Entrada binaria	B3	
N.º terminal	7	8
Conexión	+	-

Tabla 4-7: Rango de valores para NAMUR

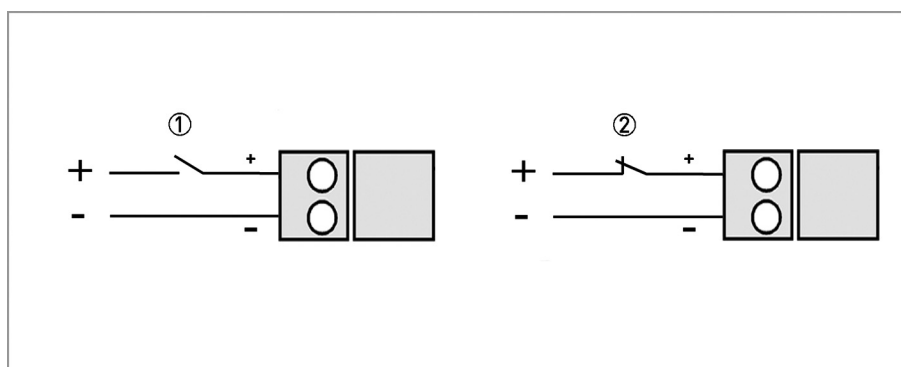


Figura 4-12: Entrada binaria

- ① Función activa HI
- ② Función activa LO

La entrada de restablecimiento puede activarse en el menú del indicador y puede configurarse como ACTIVO ALTO o ACTIVO BAJO.

Si la entrada se configura como ACTIVO BAJO, una interrupción causa el restablecimiento del contador.

Para más información sobre la configuración de cada función vaya a *Menú del ESK4-T* en la página 46.

Tensión de entrada	U_L [V]		U_H [V]	
	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
Terminal (7) (8)	0	2	16	30

Tabla 4-8: Rango de valores

La entrada binaria tiene una resistencia interna R_i de 20 k Ω .

4.2.6 Comunicación Fieldbus ESK4-FF / ESK4-PA

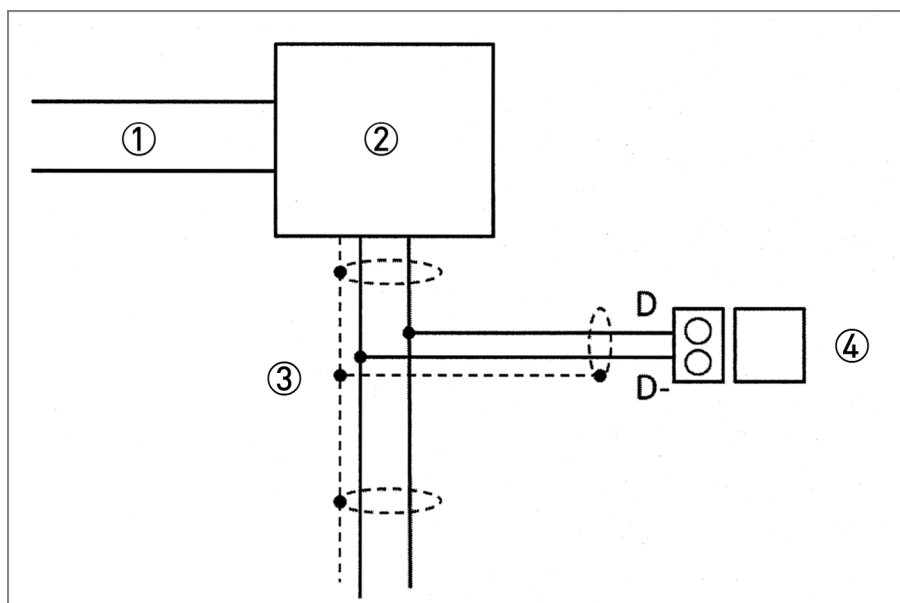


Figura 4-13: Comunicación Fieldbus ESK4-FF / ESK4-PA

- ① FF HSE Bus / Profibus DP
- ② Equipo de enlace / acoplador de bus
- ③ Bus FF H1 / Profibus PA, 2 hilos con protección
- ④ H250/M40/ESK4-FF / H250/M40/ESK4-PA

ESK4-FF / ESK4-PA

- 2 hilos, alimentada por bus
- Protegida contra inversión de polaridad
- Tensión de bus 9...32 VDC
- Corriente nominal 16 mA

4.2.7 Conexión Harting HAN 7D

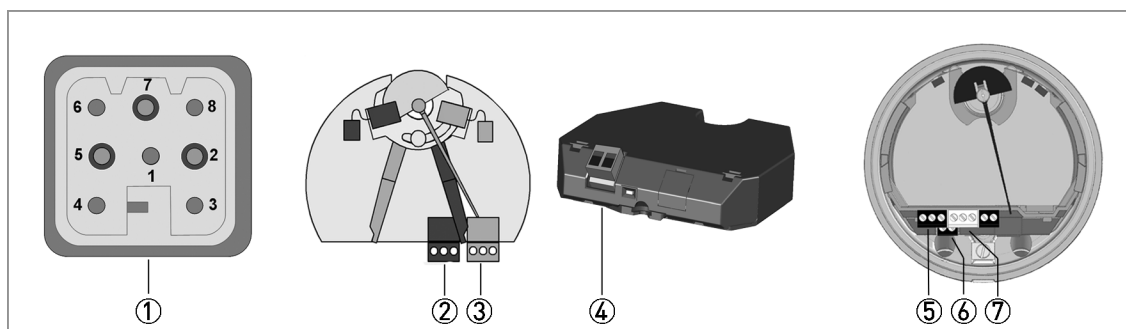


Figura 4-14: Asignación de terminales

① Asignación de terminales HAN® 7D - Vista de la conexión con tapón

① Número pin HAN® 7D	Contactos NAMUR K1/K2	Contactos Reed R1/R2	ESK4/ESK4A	Número de terminal	
				NAMUR	Reed
1	② NAMUR MIN (-)	② Reed MIN	-	1	1
2	② NAMUR MIN (+)	② Reed MIN	-	2	3
3	③ NAMUR MAX (-)	③ Reed MAX	-	4	4
4	③ NAMUR MAX (+)	③ Reed MAX	-	5	6
5	-	-	④ 4...20mA (+)	11	
6	-	-	④ 4...20mA (-)	12	
7	-	-	-		
8	-	-	-		

Tabla 4-9: Asignación de terminales - Enchufe Harting al número de terminal

Se admiten combinaciones de K1 / K2 y ESK4 / ESK4A.

① Número de pin HAN® 7D	ESK4-T	Número de terminal
1	⑤ Salida binaria B1 colector abierto (+)	1
2	⑤ Salida binaria B1 colector abierto (-)	3
3	⑦ Salida binaria B2 colector abierto (+)	4
4	⑦ Salida binaria B2 colector abierto (-)	6
5	⑥ 4...20mA (+)	11
6	⑥ 4...20mA (-)	12
7	-	
8	-	

Tabla 4-10: Asignación de terminales - Enchufe Harting al número de terminal para ESK4-T

**¡INFORMACIÓN!**

No se suministra ninguna conexión Harting para el módulo ESK4-FF/PA; disponible sólo bajo pedido.

4.3 Conexión de puesta a tierra

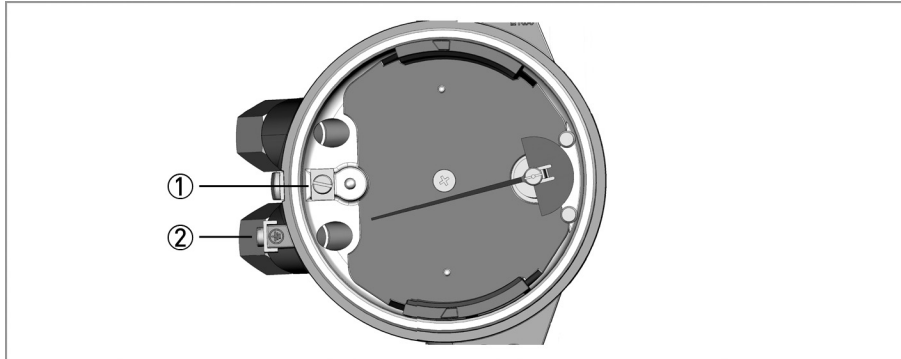


Figura 4-15: Conexión de puesta a tierra

- ① Conexión de puesta a tierra en el indicador
- ② Conexión de puesta a tierra externa



¡PELIGRO!

El cable de puesta a tierra puede no transferir ninguna tensión de interferencia. No emplee este cable de puesta a tierra para conectar a tierra ningún otro equipo eléctrico.

4.4 Categoría de protección

El equipo de medida cumple todos los requisitos de la categoría de protección IP66/68.



¡PELIGRO!

Después de cualquier trabajo de servicio o mantenimiento en el equipo de medida, es necesario verificar nuevamente la categoría de protección especificada.



Por lo tanto, es esencial tener en cuenta los siguientes puntos.

- Utilice sólo juntas originales. Las juntas deben estar limpias y exentas de daños. Las juntas defectuosas deben sustituirse.
- Los cables eléctricos no deben tener daños y deben cumplir con las regulaciones.
- Los cables deben tenderse con un recodo ③ línea arriba respecto al equipo de medida para prevenir que entre agua dentro del alojamiento.
- Los prensaestopas ② tienen que estar apretados.
- Cierre los prensaestopas que no utilice empleando tapones ciegos ①.

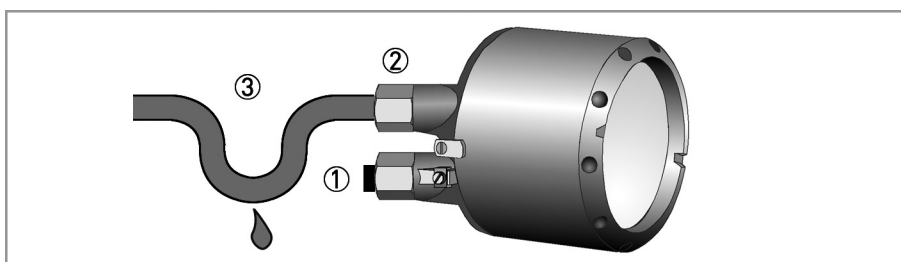


Figura 4-16: Tendido del cable

- ① Utilice tapones ciegos si no introduce cables
- ② Apriete el prensaestopa firmemente
- ③ Coloque el cable en un bucle

5.1 Equipo estándar



¡PRECAUCIÓN!

Al poner en servicio el equipo, es necesario observar los puntos siguientes:

- Compare la presión de operación y la temperatura del producto reales del sistema con las especificaciones en la placa de identificación (PS y TS). Dichas especificaciones no deben rebasarse.
- Asegúrese de que los materiales sean compatibles.
- Abra despacio la válvula de cierre.
- Al medir líquidos asegúrese de descargar los tubos con cuidado.
- Al medir gases, aumente la presión despacio.
- Evite golpear el flotador (por ej. causado por las válvulas solenoide) ya que esto podría dañar la unidad de medida o el propio flotador.

Una presión de operación mínima (presión principal) es necesaria para accionar el equipo:

Producto	Pérdida de presión : presión de operación
Líquidos	1 : 2
Gases sin amortiguación del flotador	1 : 5
Gases con amortiguación del flotador	1 : 2

5.2 Indicador ESK4-T



¡INFORMACIÓN!

El equipo está siempre configurado previamente para el usuario y su aplicación.

Inicio

Una vez encendido el equipo, la pantalla muestra

- "INITIALISING"
- La versión de firmware del módulo de E/S

En primer lugar, el equipo realiza una autocomprobación. Durante la misma, se analizan todos los parámetros predefinidos para el cliente y se verifica que sean admisibles. A continuación, el equipo pasa al modo de medida e indica el valor de corriente medido.

Funcionamiento



¡INFORMACIÓN!

El equipo requiere un escaso mantenimiento

Respete los límites de la aplicación en lo que concierne a la temperatura del producto y la temperatura ambiente.

6.1 ESK4 / ESK4A - Modo de control del circuito

El ESK4 / ESK4A está provisto de una función de control del circuito que permite efectuar una prueba sencilla del circuito de corriente completo de 4...20 mA.

Se activa y acciona mediante un microinterruptor ①.

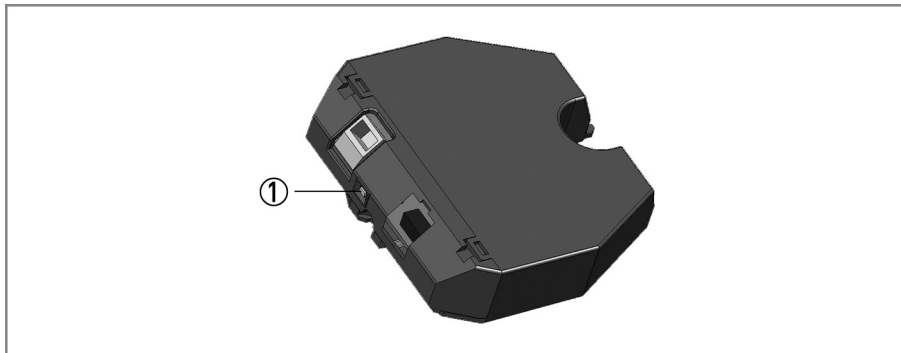


Figura 6-1: Posición del microinterruptor



¡PRECAUCIÓN!

Al activar el modo de control del circuito asegúrese de que no se active involuntariamente ninguna alarma en los componentes del sistema aguas abajo.

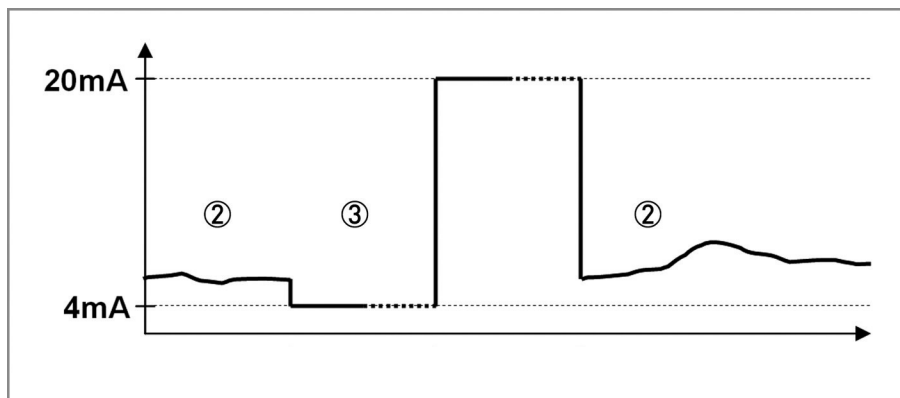


Figura 6-2: Modo de control del bucle



- Pulse y mantenga pulsado el microinterruptor ① por más de 6 segundos para activar el modo de control del circuito ③. La salida de corriente pasa a 4 mA constante.
- Cambie la salida de corriente de 4 mA constante a 20 mA constante según prefiera pulsándolo brevemente (por menos de 6 segundos) para comprobar el funcionamiento del circuito de medida.
- Salga del modo de control del circuito manteniendo pulsado el microinterruptor (por más de 6 segundos). La salida de corriente vuelve a pasar al modo de medida ②.



¡INFORMACIÓN!

Si el microinterruptor no se pulsa por más de 60 segundos, el ESK4 / ESK4A regresa automáticamente al modo de medida ②.

6.2 Elementos de operación ESK4-T

Con la cubierta en la parte frontal abierta el equipo funciona empleando las **teclas** mecánicas, o bien con la cubierta cerrada empleando un **pin magnético**.



¡PRECAUCIÓN!

El punto de alarma de los sensores magnéticos está directamente a la altura del círculo correspondiente (véase la figura). Toque el círculo sólo verticalmente y desde la parte delantera utilizando el pin magnético. Si lo toca desde el lado puede causar un error en la medida porque la posición del flotador es registrada por los sensores de campo magnético.

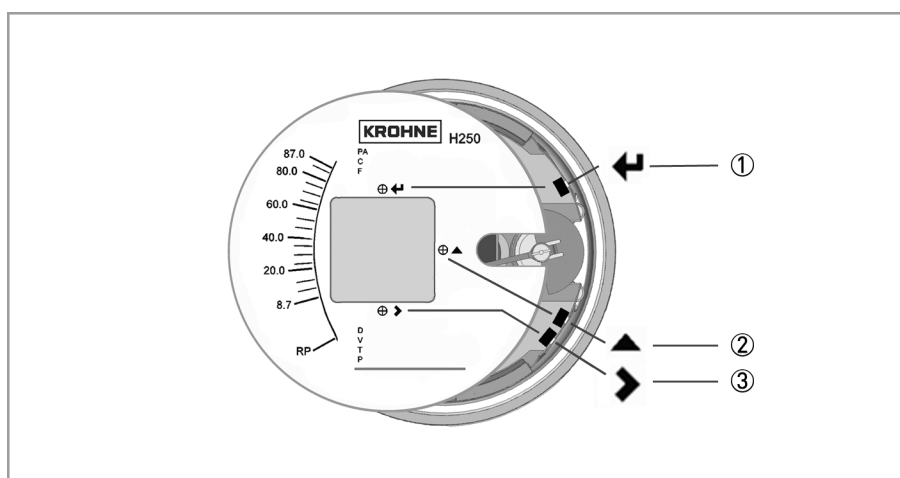


Figura 6-3: Elementos de visualización y funcionamiento

- ① Botón enter (circuito del imán de barra)
- ② Botón hacia arriba (circuito del imán de barra)
- ③ Botón derecho (circuito del imán de barra)

Las teclas mecánicas y las teclas para el pin magnético tienen la misma funcionalidad. En este documento las teclas se representan como símbolos para describir las funciones de funcionamiento:

	Tecla	Símbolo
①	Entrar	↵
②	arriba	↑
③	derecha	→

Tabla 6-1: Teclas de funcionamiento ESK4-T

6.3 Principios básicos de funcionamiento del ESK4-T

6.3.1 Descripción de las teclas de funcionamiento

→	Cambia del modo de medida al modo menú
	Cambia al menú de un nivel inferior
	Abre el elemento de menú y activa el modo cambio
	Responde afirmativamente a la pregunta si se desea aceptar los datos
	En el modo cambio: Mueve el cursor de entrada una posición a la derecha. Después del último dígito el cursor de entrada vuelve al principio.
↑	Cambia entre posiciones del menú dentro de un nivel de menú
	En el modo medida: Cambia entre valores medidos y mensajes de error.
	En el modo cambio: Cambia los parámetros o ajustes. Se desplaza por todos los caracteres disponibles (punto decimal inclusive).
↵	En el modo medida: Cambia entre valores medidos y mensajes de error / advertencias
	Cambia al menú de un nivel superior
	Regresa al modo de medida preguntando si los datos se deben aceptar
	Responde negativamente a la pregunta si se desea aceptar los datos

Tabla 6-2: Descripción de las teclas de funcionamiento

6.3.2 Navegación dentro de la estructura del menú

Para desplazarse por los menús use las teclas →, ↑ y ↵. Presionando la tecla → se pasa al menú de un nivel inferior. Presionando la tecla ↑ se pasa al elemento de menú de un nivel superior (por ej. de 1 a 2). Presionando la tecla ↵ se pasa al menú de un nivel superior.

Si ya se encuentra en el nivel inferior (nivel de función), puede emplear la tecla ↵ para ir al modo cambio que se puede usar para programar datos y valores.

Si se encuentra en el primer nivel (menú principal), puede emplear la tecla ↵ para salir del modo menú y volver al modo medida.

Si ha cambiado algún ajuste, el sistema pregunta si desea guardar los nuevos ajustes. Confirme con la tecla → o anule con la tecla ↵.

Modo de medida	→	Menú principal ↑	→	Submenú ↑	→	Función ↑	→	Editar → ↑ ↵
	↵		↵		↵		↵	

Tabla 6-3: Navegación dentro de la estructura del menú

6.3.3 Cambie los ajustes en el menú

Inicio del funcionamiento

Se empieza el funcionamiento con la tecla →.

Si se ha configurado un bloqueo del funcionamiento, es necesario introducir el código (→ → → ← ← ← ↑ ↑ ↑). El código puede ajustarse en el menú 3.13. El código que se muestra aquí se ajusta en la fábrica pero no se activa. Si no se pulsa ninguna tecla dentro de 5 segundos, o se introduce un código erróneo, aparece un mensaje de advertencia y el indicador regresa al modo de medida.

Salir del funcionamiento

Se sale del funcionamiento pulsando la tecla ← algunas veces.

Si se han cambiado los datos:

Guardar Sí	→	Los cambios se guardan. Se lleva a cabo una actualización y la pantalla vuelve al modo medida.
No Guardar	←	Se descartan los cambios y la pantalla regresa al modo medida.



¡PRECAUCIÓN!

Cada vez que los parámetros o programaciones se cambian, el equipo de medida lleva a cabo una comprobación interna de verosimilitud.

Si se han introducido datos inverosímiles, aparece un mensaje de advertencia. Si esta advertencia se confirma mediante la tecla ←, la pantalla regresa a la posición del menú correspondiente sin guardar el cambio. A continuación, se puede introducir un nuevo dato.

Ejemplo: cambio de la unidad de caudal de m³/h a l/h

	Pantalla			Pantalla
Ejemplo:	7,2 m ³ /h		1x →	Fc. 3.11.1 VALOR MEDIDO
1x →	Fc. 1 OPERACION		1x →	10,0000 m ³ /h
2x ↑	Fc. 3 INSTALACION		4x ↑	10000 l/h
1x →	Fc 3.1 IDIOMA			Confirmar con → rechazar con ←
10x ↑	Fc 3.11 F.E.& UNIDAD		3x ←	7200 l/h

6.4 Visión general de las unidades ESK4-T

Las unidades de volumen pueden representar los volúmenes de funcionamiento reales (sin prefijo antes de la unidad) o volúmenes estándares virtualmente convertidos en estados de referencia.

Prefijo	Definición del volumen
Sin	Caudal volumétrico de operación por ej. m ³ /h o ft ³ /h
N	Caudal volumétrico en condiciones estándares (norm.) [0°C - 1,013 bara] conforme a DIN 1343 por ej. Nm ³ /h
S	Caudal volumétrico en condiciones estándares (std.) [15°C - 1,013 bara] conforme a ISO 13443 por ej. Sft ³ /h

Variable medidas	Unidades			
Caudal volumétrico de operación	m ³ /s	m ³ /min	m ³ /h	m ³ /d
	L/s	L/min	L/h	-
	ft ³ /s	ft ³ /min	ft ³ /h	ft ³ /d
	gal/s	gal/min	gal/h	gal/d
	bbl/s	bbl/min	bbl/h	bbl/d
	ImpGal/s	ImpGal/min	ImpGal/h	ImpGal/d
Caudal volumétrico estándar (norm.)	Nm ³ /s	Nm ³ /min	Nm ³ /h	Nm ³ /d
	NL/s	NL/min	NL/h	-
Caudal volumétrico estándar (std.)	Sm ³ /s	Sm ³ /min	Sm ³ /h	Sm ³ /d
	SL/s	SL/min	SL/h	-
	Sft ³ /s	Sft ³ /min	Sft ³ /h	Sft ³ /d
Caudal másico	g/s	g/min	g/h	-
	kg/s	kg/min	kg/h	kg/d
	-	t/min	t/h	t/d
	lb/s	lb/min	lb/h	lb/d
	-	STon/min	STon/h	STon/d
	-	-	LTon/h	LTon/d
Totalizador de volumen de operación	m ³	l	hl	ft ³
	ImpGal	gallon	bbl	bbl (liq)
Totalizador de volumen estándar (norm.)	Nm ³	NL		
Totalizador de volumen estándar (std.)	Sft ³	SL	Sm ³	
Totalizador de masa	kg	g	t	lb
	STon	LTon		
Temperatura	°C	°F	K	

Tabla 6-4: Visión general de las unidades ESK4-T

Además de las unidades predefinidas indicadas, es posible activar una unidad definida por el usuario en el menú 3.12, introduciendo un factor de conversión y una designación de la unidad como texto libre.

6.5 Mensajes de error ESK4-T

Los mensajes de error y las advertencias se indican mediante uno de los siguientes símbolos en la esquina izquierda de la pantalla. La tecla  alterna la visualización del valor medido y los errores / advertencias actuales. La tabla siguiente contiene una descripción de los mensajes de error posibles.

Símbolo	NE107 Categoría	Descripción	Consecuencia
	F	Fallo	Ningún valor medido disponible Señal de salida no válida. Se emite la señal de corriente de error.
	S	Fuera de especific.	Medida disponible pero incertidumbre de medida aumentada. Es necesario comprobar el equipo.
	M	Mantenimiento requerido	Medida todavía suficientemente precisa pero se necesita mantenimiento.
	C	Petición prueba	El equipo está en el modo de prueba o linealización. La señal de salida temporalmente no corresponde a la medida.
	I	Información	Ninguna repercusión en la medida, sólo información.

Tabla 6-5: Descripción de los símbolos

Mensaje de error	Descripción	Categoría	Remedio
NOT LINEARIZED	Linealización anómala o no activada = error de medida	S	Active la linealización o vuelva a realizarla (se requiere el software de comunicación y linealización HART® y deben conocerse los valores de calibración originales), o envíe el equipo al fabricante para que realice la linealización.
NEW LINEARI. TABLE BAD	Datos anómalos o ausentes en la tabla de linealización = error de medida	S ①	
LINEARIZATIO UNDER CONFIG	El equipo está en el modo linealización = error de medida	S	Complete la linealización y actívela (se requiere el software de comunicación y linealización HART®), o envíe el equipo al fabricante para que realice la linealización.
UNIT SYSTEM CONFLICT	La unidad para el caudal de linealización es incompatible con el tipo de caudal seleccionado (masa/volumen)	S	Corrija el error, vuelva a realizar la linealización si procede (se requiere el software de comunicación y linealización HART®), o envíe el equipo al fabricante para que realice la linealización.
TOO FEW ENTRIES	La tabla de linealización tiene una cantidad insuficiente de puntos de datos.	S	Realice la linealización con al menos 5 puntos (se requiere el software de comunicación y linealización HART®), o envíe el equipo al fabricante para que realice la linealización.

Mensaje de error	Descripción	Categoría	Remedio
NOT MONOTONOUS	La secuencia de los valores de linealización no aumenta de manera estrictamente monótona	S	Compruebe y/o vuelva a realizar la linealización (se requiere el software de comunicación y linealización HART®), o envíe el equipo al fabricante para que realice la linealización.
FIRST NOT 0 %	El primer valor de caudal si la tabla de linealización no es del 0%		
LAST NOT 100 %	El último valor de caudal si la tabla de linealización no es del 100%		
NO ZERO CAL OF AO	El punto cero de la salida de corriente de 4,00 mA no está calibrado = error de medida posible en el control del proceso.	S	Realice la calibración utilizando un amperímetro de 3.10 o utilizando herramientas/sistemas de control del proceso HART® y posiblemente un amperímetro externo. Atención: durante la calibración, cambie el punto de medida a control manual.
NO F.SC. CAL OF AO	La salida de corriente 100% = 20,00 mA no está calibrada = error de medida posible en el control del proceso.	S	Realice la calibración utilizando un amperímetro y el elemento de menú 3.11, o utilizando herramientas estándares HART® y un amperímetro externo si fuera necesario. Atención: durante la calibración, cambie el punto de medida a control manual.
NO TEMP. COMPENSATION	La compensación de temperatura del sensor del equipo es anómala o no se ejecutó = posible error de medida	S	Envíe el equipo al fabricante con una indicación del error para un control.
WRONG ELEC.REV.	La revisión ER del ESK4 / ESK4A no es compatible con el módulo adicional, o la conexión del cable plano no está enchufada adecuadamente.	S	Compruebe que el cable plano está conectado correctamente. Compruebe la compatibilidad del módulo (para más información vaya a <i>Revisión electrónica</i> en la página 18).
OUTPUT NOT LINEARIZED	Linealización no activada = error de medida	S	Active la linealización o vuelva a realizarla (se requiere el software de comunicación y linealización HART® y deben conocerse los valores de calibración originales), o envíe el equipo al fabricante para que realice la linealización.
COUNTER LOST	El valor del totalizador ha sido puesto a cero por error/desbordamiento	S ①	Puesto que el tiempo de restablecimiento es desconocido: restablecimiento controlado del contador mediante el elemento de menú 1.6.1, o mediante herramientas/sistema de control del proceso HART®.
FRAM WRITE FAULT	Error de comunicación interno	F	Compruebe si la pantalla está enchufada correctamente y vuelva a poner en marcha el equipo. Si el error vuelve a ocurrir: envíe el equipo al fabricante con una indicación del error.
ROM/FLASH ERROR	Error de memoria detectado durante la auto-comprobación.	F	Reinicie el equipo. Si el error vuelve a ocurrir: envíe el equipo al fabricante con una indicación del error.
RESTART OF DEVICE	Se ha producido un rearranque del equipo	I	El equipo se volvió a poner en marcha mediante el elemento de menú 1.6.2 desde la última vez que se restablecieron los mensajes de error.
MULTIDROP MODE	Se activa el modo HART® multi-punto. La salida de corriente se ajusta a un valor fijo de 4,5 mA.	I	Se activa el modo HART® multi-punto con la selección de una dirección de encuestas no igual a 0 mediante el elemento de menú 3.7. La dirección de encuestas 0 activa nuevamente la salida de corriente.

Mensaje de error	Descripción	Categoría	Remedio
CRYSTAL OSC FAULT	Error interno en el equipo	F	Envíe el equipo al fabricante con una indicación del error.
REF VOLTAGE FAULT	Error interno en el equipo		
SENSOR A FAULT	Error interno en el equipo	F ①	
SENSOR B FAULT	Error interno en el equipo		
MEMORY CORRUPTION	Error interno de memoria causado por un problema hardware o software	F	Vuelva a poner en marcha el equipo, si el error vuelve a ocurrir: envíe el equipo al fabricante con una indicación del error.
AO FIXED	La salida de corriente se ajusta a un valor fijo.	I	La salida de corriente es fija y no refleja el valor medido. Esto es lo que ocurre en el modo multi-punto, con la prueba/calibración de la salida de corriente utilizando el menú o HART®.
AO SATURATED	Salida de corriente saturada	I	La salida de corriente se satura a >20,4 mA y deja de estar asociada a la medida.
ERROR TIMEOUT	Datos no transferido, o transferidos incorrectamente del ESK al módulo del totalizador	F	Confirme posición del menú "1.6.3 WRITE INFO I/O".
WARNING TIMEOUT		I	

Tabla 6-6: Mensajes de error ESK4-T

① El usuario puede cambiar la categoría.

6.6 Menú del ESK4-T

6.6.1 Ajustes de fábrica

Función	Ajuste
1.1.1 SALIDA B1	INACTIVO
1.2.1 SALIDA B2	INACTIVO
1.3.1 ANCH. PULSO	50ms
1.3.2 PULSO/UNIDAD	1 pulso/unidad
1.4 DISPLAY	VALOR MEDIDO
1.4.2 ROTACION	0°
1.5 CONST.TIEMPO	1.0s
1.6.1 CONTADOR	NO
1.6.2 ERROR	NO
1.6.3 RE-INIT IO	NO
3.1 IDIOMA	ENGLISH
3.2 FUNCION B1	INACTIVO
3.3 CONTACTO B1	NORM.ABIERTO
3.4 FUNCION B2	INACTIVO
3.5 CONTACTO B2	NORM.ABIERTO
3.6 FUNCION B3	INACTIVO
3.7 MULTIDROP	INTROD. DIR.: 00
3.8 CALIB. 4mA	4.000mA
3.9 CALIB. 20mA	20.000mA
3.10 ALARM CORR.	ALARMA ALTO
3.11 F.E.& UNIDAD	Específico de la aplicación

Función	Ajuste
3.11.2 CONTADOR	Específico de la aplicación
3.12 DEFINIDO POR USUARIO	Unidad / factor definido por el usuario
3.13 COR.CAUD.BJO	4% ON; 6% OFF
3.14 DESCRIPTOR	Texto libre
3.15 COD.ENTRADA	OFF
3.16 VAL.POR DEF.	NO

Tabla 6-7: Ajustes de fábrica

**¡INFORMACIÓN!**

El equipo de medida ha sido preprogramado en fábrica según el pedido del cliente. Por tanto, una sucesiva configuración por medio del menú sólo es necesaria si cambia el uso previsto del equipo.

6.6.2 Estructura del menú

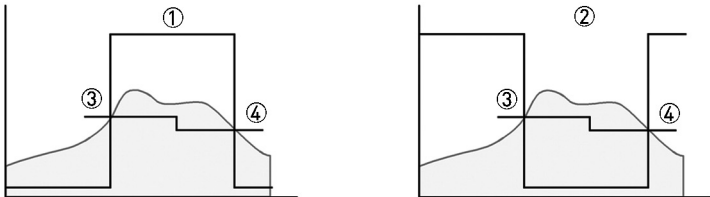
Menú principal	Submenú 1	Submenú 2
1 OPERACION	1.1 SALIDA B1	1.1.1 INACTIVO, VAL.MEDI. B1, CNT. VAL. B1, ANCH. PULSO
		1.1.2 HIST. B1, PULSO/UNIDAD
	1.2 SALIDA B2	1.2.1 INACTIVO, VAL.MEDI. B2, CNT. VAL. B2, ANCH. PULSO
		1.2.2 HIST. B2, PULSO/UNIDAD
	1.3 SALIDA PULS.	1.3.1 ANCH. PULSO
		1.3.2 PULSO/UNIDAD
	1.4 DISPLAY	1.4.1 VALOR MEDIDO, CONTADOR, VM/CONTADOR, VM&CONTADOR, PORCENTAGE
		1.4.2 ROTACION
	1.5 CONST.TIEMPO	-
	1.6 RESET	1.6.1 CONTADOR
		1.6.2 ERROR
		1.6.3 RE-INIT IO
2 TEST & INFO	2.1 SALID.4-20mA	2.1.1 NORMAL OP
		2.1.2 4.0mA
		2.1.3 5.6mA
		2.1.4 7.2mA
		2.1.5 8.8mA
		2.1.6 10.4mA
		2.1.7 12.0mA
		2.1.8 13.6mA
		2.1.9 15.2mA
		2.1.10 16.8mA
		2.1.11 18.4mA
		2.1.12 20.0mA
		2.1.13 21.6mA
	2.2 ALARMA CORR.	ALARMA ALTO, ALARMA BAJO
	2.3 SALIDA B1	2.3.1 NORMAL OP
		2.3.2 ABIERTO
		2.3.3 CERRADO
	2.4 SALIDA B2	2.4.1 NORMAL OP
		2.4.2 ABIERTO
		2.4.3 CERRADO
	2.5 ENTRADA B3	ACTIVO ALTO, ACTIVO BAJO, ON, OFF
	2.6 IDENT.EQUIPO	2.6.1 ELEC. REV.
		2.6.2 SERIE NUM.
		2.6.3 PROD. ORDER
		2.6.4 N°SER.EQUIPO

Menú principal	Submenú 1	Submenú 2
2 TEST & INFO	2.7 VERS. SOFT.	2.7.1 FW. ESK4
		2.7.2 FW. ESK4 I/O
	2.8 TAG NUM.	8 caracteres
	2.9 HART LONG TAG	32 caracteres
3 INSTALACION	3.1 IDIOMA	3.1.1 ENGLISH
		3.1.2 DEUTSCH
		3.1.3 FRANCAIS
		3.1.4 ITALIANO
		3.1.5 ESPANOL
		3.1.6 CESKY
		3.1.7 POLSKI
		3.1.8 NEDERLANDS
		3.1.9 DANSK
	3.2 FUNCION B1	INACTIVO, PUNTO SWITCH, LIMITE CONT., SALIDA PULS.
	3.3 CONTACTO B1	NORM.ABIERTO, NORM.CERRADO
	3.4 FUNCION B2	INACTIVO, PUNTO SWITCH, LIMITE CONT., SALIDA PULS.
	3.5 CONTACTO B2	NORM.ABIERTO, NORM.CERRADO
	3.6 FUNCION B3	INACTIVO, ACTIVO ALTO, ACTIVO BAJO, STARTH STOPL, STARTL STOPH
	3.7 MULTIDROP	INTROD. DIR.
	3.8 CALIB. 4mA	4.000mA
	3.9 CALIB. 20mA	20.000mA
	3.10 ALARM CORR.	OFF, ALARMA ALTO, ALARMA BAJO
	3.11 F.E.& UNIDAD	3.11.1 VALOR MEDIDO
		3.11.2 CONTADOR
	3.12 DEFINIDO POR USUARIO	3.12.1 VALOR MEDIDO
		3.12.2 CONTADOR
	3.13 COR.CAUD.BJO	3.13.1 CONTROL ON, CONTROL OFF
		3.13.2 VALOR ON
		3.13.3 VALOR OFF
	3.14 DESCRIPTOR	Texto libre
	3.15 COD.ENTRADA	OFF, ON
	3.16 VAL.POR DEF.	AJUSTA TODO

Tabla 6-8: Estructura del menú

6.6.3 Descripción de los menús

1 OPERACION

Selección / Entrada	Explicación
1.1 SALIDA B1	La salida B1 es una salida de conmutación binaria. En Fc. 3.2 se puede seleccionar una de las siguientes funciones para esta salida: INACTIVO, PUNTO SWITCH, LIMITE CONT., SALIDA PULS. En Fc. 3.3 se puede seleccionar una de las siguientes funciones como tipo de contacto: NORM.ABIERTO ① / NORM.CERRADO ② 
1.1.1	
INACTIVO	-
VAL.MEDI. B1	Punto de alarma del valor del caudal Rango de valores: 0,0...rango de escala total El punto de alarma se introduce en unidades de caudal. Si el valor de caudal actual rebasa este punto de alarma preestablecido, la salida B1 cambia su estado binario ③. En Fc. 1.1.2 se puede también especificar una histéresis.
CNT. VAL. B1	Punto de alarma del valor del totalizador Rango de valores: 0,0...límite de totalizador El punto de alarma se introduce en unidades de volumen o masa. Si el valor del totalizador actual rebasa este punto de alarma preestablecido, la salida B1 cambia su estado binario ③. No hay ajuste de histéresis para el punto de alarma del valor del totalizador.
ANCH. PULSO	Peso del pulso (pulso/unidad) El peso se muestra solamente aquí. La configuración se realiza en Fc. 1.3.1 ANCH. PULSO, 1.3.2 PULSO/UNIDAD y 3.11.2 CONTADOR.
1.1.2 HIST.B1	Histéresis para el punto de alarma del valor de caudal Rango de valores: 0,0...punto de alarma Si el valor de caudal actual rebasa el punto de alarma preestablecido en Fc. 1.1.1, la salida B1 cambia su estado binario ③. Para que la salida B1 cambie su estado binario regresando al ajuste inicial, el valor límite no tiene que alcanzar el punto de alarma menos el valor de la histéresis ④. Ejemplo: En 1.1.1 se ajusta un punto de alarma de 200 L/h. El rango de valores posible para la histéresis es de 0,0...200 L/h. Con un valor de histéresis de 0, el punto de alarma no tiene histéresis (③=④). Si se introduce un valor de histéresis de 20 L/h, la salida B1 cambia su estado binario regresando al ajuste inicial si cae por debajo de 180 L/h ④.

Selección / Entrada	Explicación
1.2 SALIDA B2	La salida B2 es una salida de conmutación binaria. En Fc. 3.4 se puede seleccionar una de las siguientes funciones para esta salida: INACTIVO, PUNTO SWITCH, LIMITE CONT., SALIDA PULS. En Fc. 3.5 se puede seleccionar una de las siguientes funciones como tipo de contacto: NORM.ABIERTO ① / NORM.CERRADO ②
1.2.1	
INACTIVO	-
VAL.MEDI. B2	Consulte VAL.MEDI. B1 En Fc. 1.2.2 se puede también especificar una histéresis.
CNT. VAL. B2	Consulte CNT. VAL. B1
ANCH. PULSO B2	Consulte ANCH. PULSO B1 La configuración se realiza en Fc. 1.3.1 ANCH. PULSO, 1.3.2 PULSO/UNIDAD y 3.11.2 CONTADOR.
1.2.2 HIST. B2	Consulte HIST. B1
1.3 SALIDA PULS.	-
1.3.1 ANCH. PULSO	
50ms	$T_i = 50 \text{ ms}$; $f_{\text{máx}} = 10 \text{ Hz}$ máx. pulsos/h = 36000
100ms	$T_i = 100 \text{ ms}$; $f_{\text{máx}} = 5 \text{ Hz}$ máx. pulsos/h = 18000
200ms	$T_i = 200 \text{ ms}$; $f_{\text{máx}} = 2,5 \text{ Hz}$ máx. pulsos/h = 9000
500ms	$T_i = 500 \text{ ms}$; $f_{\text{máx}} = 1 \text{ Hz}$ máx. pulsos/h = 3600
1.3.2 PULSO/UNIDAD	0,001...1000 Pulso por unidad de volumen o masa del totalizador (ajuste en Fc. 3.11.2), que puede transmitirse mediante una de las salidas binarias. La frecuencia máxima de la salida de pulsos (consulte Fc. 1.3.1) no puede rebasarse ni siquiera a la velocidad de caudal máxima (escala completa). Ejemplo: Valor final $Q_{\text{máx}} = 1200 \text{ L/h}$; unidad de volumen del totalizador = Litro; ancho de pulso = 100ms; Si se introduce el factor 1, 1 pulso/litro = 1200 pulsos se generan en una hora a la velocidad de caudal máxima. Número de pulsos máx. admitidos: $\frac{\frac{P_{\text{max}}}{h}}{Q_{\text{max}}} = \frac{18000 \frac{P}{h}}{1200 \frac{l}{h}} = 15 \frac{P}{l}$

1.4 DISPLAY	Se pueden seleccionar valores medidos diferentes para una visualización permanente o alternada. La lectura en la pantalla puede girarse.
1.4.1	
VALOR MEDIDO	Visualización permanente del caudal en unidades de caudal
CONTADOR	Visualización permanente del totalizador
VM/CONTADOR	Visualización alternada del valor de caudal en unidades de caudal y totalizador
VM&CONTADOR	Visualización simultánea del valor de caudal y totalizador
PORCENTAGE	Visualización permanente del valor de caudal en porcentaje
1.4.2 ROTACION	
0°	La lectura en la pantalla no está girada.
90°	La lectura en la pantalla está girada 90°.
180°	La lectura en la pantalla está girada 180°.
270°	La lectura en la pantalla está girada 270°.
1.5 CONST.TIEMPO	0,0...20,0s Expresado en segundos Las variables de salida (valor del bucle de corriente y valor de caudal indicado) reflejan el proceso actual según el valor configurado aquí (en segundos) con una demora de tiempo. Nota: Si el valor de caudal actual es interrogado mediante la comunicación HART®, el valor medido transferido también se reproduce con una demora.
1.6 RESET	Puesta a cero local del totalizador y reconocimiento de las advertencias. Hay siempre una pregunta de seguridad ("SÍ / NO") para evitar un restablecimiento accidental. Nota: La puesta a cero externa del totalizador puede instalarse con la entrada binaria B3.
1.6.1 CONTADOR	Confirmando con "SÍ" se ajusta el valor del totalizador a 0,0.
1.6.2 ERROR	Al contestar "SÍ" se reconocen todas las advertencias existentes. Nota: Al contestar "SÍ" se reconocen todos los errores y las advertencias existentes.
1.6.3 RE-INIT IO	Por lo general, los datos se transfieren del módulo del totalizador al ESK4 y al revés cuando se enciende el equipo. Para mayor seguridad, se puede realizar otra transmisión de datos seleccionando este elemento de menú y confirmando con "SI".

Tabla 6-9: Descripción del menú - 1 OPERACION

2 TEST & INFO

Selección / Entrada	Explicación
2.1 SALID.4-20mA	Prueba del circuito de corriente ajustando varios valores de corriente. Nota: La prueba no está disponible en el modo HART® multi-punto (consulte Fc. 3.7). Atención: Durante la prueba, el valor del circuito de corriente no refleja el proceso actual.
2.1.1 NORMAL OP	El valor del circuito de corriente refleja el proceso actual.
2.1.2 4.0mA	El valor del circuito de corriente deja de reflejar el proceso actual. Se ajusta al valor de corriente seleccionado.
2.1.3 5.6mA	
2.1.4 7.2mA	
2.1.5 8.8mA	
2.1.6 10.4mA	
2.1.7 12.0mA	
2.1.8 13.6mA	
2.1.9 15.2mA	
2.1.10 16.8mA	
2.1.11 18.4mA	
2.1.12 20.0mA	
2.1.13 21.6mA	
2.2 SALIDA B1	<3,6 / >21 mA Prueba de la corriente de alarma HIGH/LOW según el ajuste en Fc. 3.10.
2.3 ALARMA CORR.	Prueba de la salida de conmutación binaria B1 modificando su estado binario. Atención: Durante la prueba, el estado binario no refleja el proceso actual.
2.3.1 NORMAL OP	El estado binario de la salida de conmutación refleja el proceso actual.
2.3.2 ABIERTO	El estado binario de la salida de conmutación deja de reflejar el proceso actual. Se prueba el estado seleccionado.
2.3.3 CERRADO	
2.4 SALIDA B2	Consulte 2.2 SALIDA B1
2.4.1 NORMAL OP	
2.4.2 ABIERTO	
2.4.3 CERRADO	
2.5 ENTRADA B3	Se muestra el estado binario actual de la entrada binaria B3. La conmutación externa de la tensión aplicada a la entrada B3 activa un cambio del estado binario mostrado. Nota: Una reacción a la conmutación de la tensión aplicada a la entrada B3 ocurre solamente si está activada la función B3 (consulte Fc. 3.6).

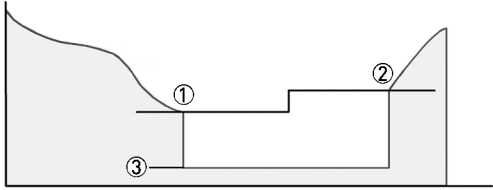
Selección / Entrada	Explicación
2.6 IDENT.EQUIPO	Información para la identificación del equipo
2.6.1 ELEC. REV.	Revisión electrónica
2.6.2 SERIE NUM.	Número de serie del ESK4
2.6.3 PROD. ORDER	Pedido de producción para el caudalímetro completo
2.6.4 N°SER.EQUIPO	Número de serie para el caudalímetro completo
2.7 VERS. SOFT.	Información sobre el estado de revisión del software
2.7.1 FW. ESK4	Estado de revisión del software para el uso del equipo ESK4-Basic
2.7.2 FW. ESK4 IO	Estado de revisión del software para el módulo adicional ESK4-T
2.8 TAG NUM.	8 dígitos Identificador del punto de medida Caracteres alfanuméricos. Se admiten hasta ocho dígitos.
2.9 HART LONG TAG	32 dígitos Identificador del punto de medida Caracteres alfanuméricos. Se admiten hasta 32 dígitos.

Tabla 6-10: Descripción del menú - 2 TEST & INFO

3 INSTALACION

Selección / Entrada	Explicación
3.1 IDIOMA	Selección del idioma para los textos de menú mostrados en pantalla.
3.1.1 ENGLISH	Los textos de menú se muestran en pantalla en el idioma seleccionado.
3.1.2 DEUTSCH	
3.1.3 FRANCAIS	
3.1.4 ITALIANO	
3.1.5 ESPANOL	
3.1.6 CESKY	
3.1.7 POLSKI	
3.1.8 NEDERLANDS	
3.1.9 DANSK	
3.2 FUNCION B1	-
INACTIVO	La salida de conmutación binaria B1 no tiene ninguna función.
PUNTO SWITCH	El punto de alarma binario B1 desempeña la función de interruptor límite dependiendo del valor de caudal actual. La configuración del punto de alarma se efectúa en Fc. 1.1.1 VAL.MEDI. B1.
LIMITE CONT.	El punto de alarma binario B1 desempeña la función de interruptor límite dependiendo del valor del totalizador actual. La configuración del punto de alarma se efectúa en Fc. 1.1.1 VAL.MEDI. B1.
SALIDA PULS.	El punto de alarma binario B1 desempeña la función de salida de pulsos dependiendo del valor de caudal actual. Los pulsos pueden generarse hasta un máximo de 10 Hz. La configuración se realiza en Fc. 1.3.1 ANCH. PULSO y 1.3.2 PULSO/UNIDAD. Nota: La configuración en Fc. 1.3.1 y Fc. 1.3.2 se aplica a las dos salidas de pulsos. Si tanto B1 como B2 están configuradas como salidas de pulsos, las dos salidas binarias se comportan exactamente de la misma manera.
3.3 CONTACTO B1	-

Selección / Entrada	Explicación
NORM.ABIERTO	El contacto de la salida de conmutación binaria B1 es del tipo "normalmente abierto".
NORM.CERRADO	El contacto de la salida de conmutación binaria B1 es del tipo "normalmente cerrado".
3.4 FUNCION B2	-
INACTIVO	Consulte FUNCION B1
PUNTO SWITCH	Consulte FUNCION B1 La configuración del punto de alarma se efectúa en Fc. 1.2.1 VAL.MEDI. B2.
LIMITE CONT.	Consulte FUNCION B1 La configuración del punto de alarma se efectúa en Fc. 1.2.1 VAL.MEDI. B2.
SALIDA PULS.	Consulte FUNCION B1 La configuración se realiza en Fc. 1.3.1 ANCH. PULSO y 1.3.2 PULSO/UNIDAD.
3.5 CONTACTO B2	-
NORM.CERRADO	Consulte CONTACTO B1
NORM.ABIERTO	Consulte CONTACTO B1
3.6 FUNCION B3	-
INACTIVO	La entrada de conmutación binaria B3 no tiene ninguna función.
ACTIVO ALTO	El totalizador de caudal interno se ajusta a 0,0 si hay un nivel alto en la entrada B3 por al menos 100 ms.
ACTIVO BAJO	El totalizador de caudal interno se ajusta a 0,0 si hay un nivel bajo en la entrada B3 por al menos 100 ms.
STARTH STOPL	El totalizador se pone en marcha creando un nivel alto en la entrada B3 y se detiene creando un nivel bajo en la entrada B3.
STARTL STOPH	El totalizador se pone en marcha creando un nivel alto en la entrada B3 y se detiene creando un nivel bajo en la entrada B3.
3.7 MULTIDROP	0...15 Dirección de encuestas para el modo HART® multi-punto Cuando la dirección es 0, el modo HART® multi-punto está desactivado. Atención: Cuando el modo HART® multi-punto (Dirección 1...15) está activado, el circuito de corriente está inactivo (valor de corriente fijo de "4,5 mA") y deja de reflejar el proceso actual.
3.8 CALIB. 4mA	Calibración D/A para el valor del rango inferior (4 mA) Nota: Esta función no está disponible en el modo HART® multi-punto. Atención: Durante la calibración, el valor del circuito de corriente no refleja el proceso actual. Si un amperímetro detecta en el circuito de 4...20 mA una desviación del valor deseado de "4.000mA", se tiene que introducir el valor medido. Se acepta el valor de corrección confirmando con "SÍ" cuando el sistema pregunta por guardar.
3.9 CALIB. 20mA	Calibración D/A para el valor de la escala completa (20 mA) Nota: Esta función no está disponible en el modo HART® multi-punto. Atención: Durante la calibración, el valor del circuito de corriente no refleja el proceso actual. Si un amperímetro detecta en el circuito de 4...20 mA una desviación del valor deseado de "20.000mA", se tiene que introducir el valor medido. Se acepta el valor de corrección confirmando con "SÍ" cuando el sistema pregunta por guardar.
3.10 ALARMA CORR.	-

Selección / Entrada	Explicación
OFF	La indicación de error mediante el circuito de corriente está desactivada. El circuito de corriente refleja el proceso actual. Nota: Esta función no está disponible en el modo HART® multi-punto.
ALARMA ALTO	La indicación de error mediante el circuito de corriente está activada (señal de fallo "alto" según NE43). Nota: Esta función no está disponible en el modo HART® multi-punto.
ALARMA BAJO	La indicación de error mediante el circuito de corriente está activada (señal de fallo "bajo" según NE43). Nota: 1) Esta función no está disponible en el modo HART® multi-punto. 2) Esta función es compatible de ER 2.2.x.
3.11 F.E. & UNIDAD	Al cambiar la unidad, el valor final correspondiente se modifica consecuentemente. Dependiendo de la calibración, se pueden seleccionar las unidades para la medida tanto del caudal volumétrico como del caudal másico.
3.11.1 VALOR MEDIDO	Para unidades de caudal volumétrico o caudal másico, vaya a <i>Visión general de las unidades ESK4-T</i> en la página 43.
3.11.2 CONTADOR	Para unidades del totalizador de volumen o totalizador de masa y salida de pulsos, vaya a <i>Visión general de las unidades ESK4-T</i> en la página 43.
3.12 DEFINIDO POR USUARIO	Unidad definida por el usuario con conversión a unidad calibrada.
3.13 COR.CAUD.BJO	COR.CAUD.BJO significa corte por caudal bajo. Para asegurar un punto cero estable de la salida de corriente, ésta se puede ajustar a un valor estable de "4.00mA" ③ en un rango seleccionable. 
3.13.1	
CONTROL OFF	La función LFC no está activada.
CONTROL ON	La función COR.CAUD.BJO está activada.
3.13.2 VALOR ON	Valor de activación ①: Rango de valores 1...19% (del rango de escala total) El caudal es superior al valor de activación. La salida de corriente corresponde a esto. Si la velocidad de caudal disminuye, la salida de corriente la sigue hasta el valor de activación ①. Si el valor del caudal sigue disminuyendo, la salida de corriente pasa a "4.00mA" ③. Nota: El valor de activación que hay que programar tiene que ser inferior al valor de desactivación seleccionado con anterioridad.
3.13.3 VALOR OFF	Valor desactivación ②: Rango de valores 2...20% (del rango de escala total) La velocidad de caudal es 0. La salida de corriente es de "4.00mA" ③. Si la velocidad de caudal aumenta, la salida de corriente permanece a "4.00mA" hasta que haya alcanzado el valor de desactivación ②. Nota: El valor de desactivación que hay que programar tiene que ser superior al valor de activación seleccionado con anterioridad.
3.14 DESCRIPTOR	12 dígitos Entrada de texto libre para el encabezado en la pantalla LCD

Selección / Entrada	Explicación
3.15 COD.ENTRADA	Código de entrada para el menú de funcionamiento local. El código de entrada no está activo por defecto.
3.15.1 OFF	El uso de un código de entrada no está activado.
3.15.2 ON	Si se selecciona "Sí", es necesario escribir el último código introducido. Código de fábrica: → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑ Si tras confirmar con "Sí", se presiona también la tecla →, se puede escribir un nuevo código simple de nueve dígitos. La pantalla muestra la combinación de teclas necesaria.
3.16 VAL.POR DEF.	Restablecimiento de los parámetros a los valores por defecto. Hay siempre una pregunta de seguridad ("Sí / NO") para evitar un restablecimiento accidental.

Tabla 6-11: Descripción del menú - 3 INSTALACION

7.1 Mantenimiento

Como parte del mantenimiento ordinario del sistema y de las tuberías, también debe inspeccionarse el caudalímetro para detectar signos de contaminación, corrosión, desgaste mecánico y fugas, así como daños del tubo de medida y del indicador.

Le aconsejamos que las inspecciones se lleven a cabo al menos una vez al año.

Antes de la limpieza, el equipo debe desconectarse de las tuberías.



¡PRECAUCIÓN!

Los tubos bajo presión se tienen que despresurizar antes de retirar el equipo.

Vacíe las tuberías lo más posible.

Si los equipos se utilizan para medir productos agresivos o peligrosos, es necesario tomar las precauciones de seguridad adecuadas con relación a los líquidos residuales en la unidad de medida.

Es necesario utilizar juntas nuevas cuando se vuelve a instalar el equipo en las tuberías.

Evite las cargas electrostáticas al limpiar las superficies (por ej. la ventana de inspección).

7.2 Sustitución e instalación sucesiva

Algunos de los componentes del caudalímetro de área variable puede instalarse sucesivamente:

- Amortiguación del flotador

Indicador M40:

- Módulo del interruptor límite K1 / K2
- Salida de corriente 4..20 mA ESK4 / ESK4A
- Módulo del totalizador con pantalla LCD y E/S ESK4-T
- Interfaz Fieldbus ESK4-PA / FF

7.2.1 Sustitución de los flotadores



- Desmonte el equipo de la tubería.
- Saque el anillo separador de la unidad de medida.
- Saque el tope del flotador superior y el flotador de la unidad de medida.
- Introduzca el nuevo flotador en el orificio central del tope del flotador superior y empújelo en la unidad de medida con el retén del flotador superior. Al hacerlo, la varilla guía del flotador superior debe guiarse por el orificio central del tope del flotador.
- Introduzca el anillo separador en la unidad de medida.
- Vuelva a colocar el equipo en la tubería.



¡PRECAUCIÓN!

Sin recalibración se debe esperar un error de medida adicional.

7.2.2 Instalación sucesiva de la amortiguación del flotador



- Saque el anillo separador ① de la unidad de medida.
- Saque el tope del flotador superior ② y el flotador ⑤ de la unidad de medida.
- Sujete el anillo de retención ③ en la ranura inferior de la varilla guía del flotador.
- Deslice el manguito cerámico ④ en la varilla guía del flotador y únalo a la ranura superior mediante el anillo de retención ③.
- Introduzca el flotador en la guía del flotador inferior en la unidad de medida.
- Instale el cilindro de amortiguación suministrado con el tope del flotador integrado ② en la unidad de medida.
- Introduzca el anillo separador ①.

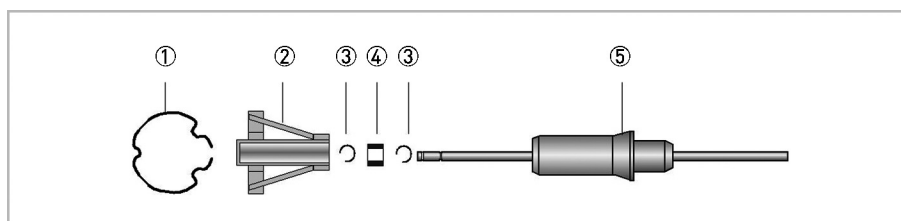


Figura 7-1: Diseño de la amortiguación del flotador

- ① Anillo separador
- ② Tope del flotador
- ③ Anillos de retención
- ④ Manguito cerámico
- ⑤ Flotador

7.2.3 Instalación sucesiva del interruptor límite



- Retire el módulo adicional del ESK4 / ESK4A (si estuviera disponible).
- Introduzca la aguja de contacto ② en el centro.
- Afloje el tornillo de bloqueo ① en la aguja de contacto.
- Introduzca el módulo de contacto en la ranura ③ del soporte hasta que el semicírculo ① de la placa de contacto rodee el cilindro de la aguja.

Para el ajuste de los límites vaya a *Conexión eléctrica de los interruptores límite K1/K2* en la página 25.

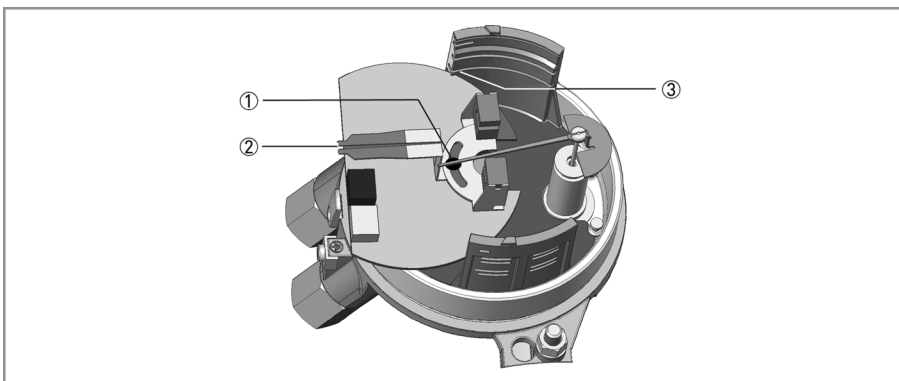


Figura 7-2: Instalación sucesiva del interruptor límite

Los terminales de conexión del módulo de contacto son del tipo conectable y pueden quitarse para conectar los cables.



¡AVISO!
¡No dañe el elemento indicador!

7.2.4 Sustitución – instalación sucesiva del ESK4 / ESK4A



¡PRECAUCIÓN!

En caso de sustitución o instalación sucesiva de un ESK4 / ESK4A, es obligatorio indicar el número de serie (SN) o el pedido de ventas (SO) al efectuar el pedido.

Esta información se puede encontrar en la placa de identificación del indicador.

El ESK4 / ESK4A llega calibrado de la fábrica y es posible sustituirlo o instalarlo posteriormente sin volverlo a calibrar.



- Quite la alimentación del ESK4 / ESK4A.
- Levante y desmonte el ESK4 / ESK4A con un destornillador.



¡AVISO!

¡No dañe el elemento indicador!

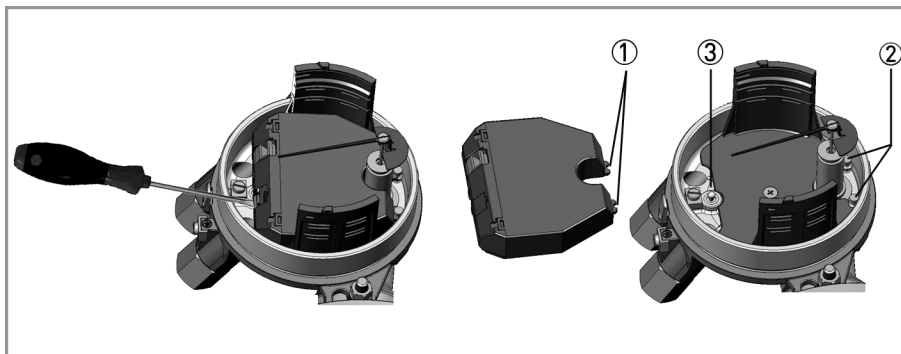


Figura 7-3: Sustitución – instalación sucesiva del ESK4 / ESK4A



- Las lengüetas enchufables del ESK4 / ESK4A ① se insertan debajo de los dos pernos ② en la placa de montaje.
- Se ejerce una ligera presión para empujar el ESK4 / ESK4A en los pasadores elásticos ③ hasta que se pare, de modo que el ESK4 / ESK4A quede firmemente sujetado.

Si se desea aportar algún cambio al rango de medida, temperatura del producto, producto, densidad, viscosidad o presión, esto puede hacerse con la ayuda de un programa de cálculo del área variable y un módem HART®.

Sin embargo, cada unidad de medida está sujeta a sus propios límites físicos que el programa de cálculo del área variable calcula correctamente pudiendo, por tanto, rechazar los cambios que se intente aportar. Si se realiza un cambio utilizando el programa, los nuevos datos se transmiten también al ESK4 / ESK4A:

- Identificación del equipo
- Dirección del equipo
- Número de serie
- Identificador del punto de medida
- Consulta del valor medido digital en unidades de caudal, % y mA
- Funciones de prueba / ajuste
- Calibración 4,00 y 20,00 mA
- Configuración de la salida de corriente con cualquier valor deseado

7.2.5 Sustitución – instalación sucesiva del módulo adicional del ESK4-T / PA / FF

El módulo adicional para el ESK4 / ESK4A puede sustituirse o instalarse sucesivamente in situ retirando el equipo del control del proceso.

- ESK4-T (módulo con pantalla LCD y E/S)
- ESK4-PA (interfaz Profibus PA)
- ESK4-FF (interfaz Foundation Fieldbus)

Puede encontrar información detallada en el manual de servicio incluido con el juego de instalación sucesiva o sustitución.

7.3 Disponibilidad de recambios

El fabricante se adhiere al principio básico que los recambios adecuados funcionalmente, para cada aparato o cada accesorio importante estarán disponibles durante un periodo de 3 años después de la entrega de la última producción en serie del aparato.

Esta regulación sólo se aplica a los recambios que se encuentran bajo condiciones de funcionamiento normal sujetos a daños por su uso habitual.

7.3.1 Lista de repuestos

Repuesto	Número de pedido
DN15	
Flotador CIV 15, 1.4404	X251041000
Flotador DIV 15, 1.4404	X251042000
Flotador TIV 15, 1.4404	X251043000
Flotador DIVT 15, 1.4404	X251044000
Flotador TIV 15, aluminio	X251043100
Flotador TIV 15, titanio	X251043200
Conjunto tope del flotador; estándar (1 tope del flotador, 1 anillo separador)	X251050100
Conjunto tope del flotador; amortiguación de gas (ZrO ₂)	X251050200
Conjunto tope del flotador; amortiguación de gas (PEEK)	X251050300
Casquillo de amortiguación (7x8) ZrO ₂ incl. 2 anillos de retención	X251053100
Casquillo de amortiguación (7x8) PEEK incl. 2 anillos de retención	X251053200
DN25	
Flotador CIV 25, 1.4404	X252041000
Flotador DIV 25, 1.4404	X252042000
Flotador TIV 25, 1.4404	X252043000
Flotador DIVT 25, 1.4404	X252044000
Conjunto tope del flotador; estándar (1 tope del flotador, 1 anillo separador)	X252050100
Conjunto tope del flotador; amortiguación de gas (ZrO ₂)	X252050200
Conjunto tope del flotador; amortiguación de gas (PEEK)	X252050300
Casquillo de amortiguación (12x8) ZrO ₂ incl. 2 anillos de retención	X252053100
Casquillo de amortiguación (12x8) PEEK incl. 2 anillos de retención	X252053200

Repuesto	Número de pedido
DN50	
Flotador CIV 55, 1.4404	X253041000
Flotador DIV 55, 1.4404	X253042000
Flotador TIV 55, 1.4404	X253043000
Flotador DIVT 55, 1.4404	X253044000
Conjunto tope del flotador; estándar (1 tope del flotador, 1 anillo separador)	X253050100
Conjunto tope del flotador; amortiguación de gas (ZrO ₂)	X253050200
Conjunto tope del flotador; amortiguación de gas (PEEK)	X253050300
Casquillo de amortiguación (14x10) ZrO ₂ incl. 2 anillos de retención	X253053100
Casquillo de amortiguación (14x10) PEEK incl. 2 anillos de retención	X253053200
DN80	
Flotador CIV 85, 1.4404	X254041000
Flotador DIV 85, 1.4404	X254042000
Flotador TIV 85, 1.4404	X254043000
Flotador DIVT 85, 1.4404	X254044000
Conjunto tope del flotador; estándar (1 tope del flotador, 1 anillo separador)	X254050100
Conjunto tope del flotador; amortiguación de gas (ZrO ₂)	X254050200
Conjunto tope del flotador; amortiguación de gas (PEEK)	X254050300
Casquillo de amortiguación (18x14) ZrO ₂ incl. 2 anillos de retención	X254053100
Casquillo de amortiguación (18x14) PEEK incl. 2 anillos de retención	X254053200
DN100	
Flotador CIV 105, 1.4404	X255041000
Flotador DIV 105, 1.4404	X255042000
Flotador DIVT 105, 1.4404	X255044000
Conjunto tope del flotador; estándar (1 tope de flotador, 1 anillo separador), sólo para el fondo.	X255050100
Conjunto tope del flotador; amortiguación de gas (ZrO ₂)	X255050200
Conjunto tope del flotador; amortiguación de gas (PEEK)	X255050300
Casquillo de amortiguación (18x14) ZrO ₂ incl. 2 anillos de retención	X254053100
Casquillo de amortiguación (18x14) PEEK incl. 2 anillos de retención	X254053200

Indicador M40	
Componentes del alojamiento	
Alojamiento estándar completo del indicador M40, sin escala graduada *	X251110000
Alojamiento estándar completo del indicador M40R, sin escala graduada* (acero inoxidable, sin recubrimiento)	X251111000
Cubierta M40 estándar	X251110100
Cubierta estándar M40R (acero inoxidable, sin recubrimiento)	X251110400
Junta de la cubierta	X251112100
Placa de montaje estándar M40R (acero inoxidable, sin recubrimiento) *	X251120300
Estándar = no estanco a presión	
Componentes del alojamiento indicador M40	
Kit de instalación sucesiva, extensión de HT	X251021000
Arrastrador del módulo (raíl del perfil)	X251121100
Conjunto de partes de fijación del alojamiento	X251121300
Sistema de aguja, completo *	X251122100
Freno magnético para el elemento indicador	X251122200
* Pérdida de precisión sin recalibración	
Módulo límite a 2 hilos NAMUR	
Módulo de contacto K1 mín. I7S23,5-N	X251135100
Módulo de contacto K1 máx. I7S23,5-N	X251135200
Módulo de contacto K2 mín. / máx. I7S23,5-N	X251135300
Módulo de contacto K1 mín. SC3,5 N0	X251133100
Módulo de contacto K1 máx. SC3,5 N0	X251133200
Módulo de contacto K2 mín. / máx. SC3,5 N0	X251133300
Módulo de contacto K2 mín. / mín. mín. - SJ3,5 S1N / SJ 3,5 SN	X251133400
Módulo de contacto K2 máx. / máx. máx. SJ3,5 S1N / SJ 3,5 SN	X251133500
Módulo de contacto K1 mín. SJ3,5 SN	X251133600
Módulo de contacto K1 máx. SJ3,5 SN	X251133700
Módulo de contacto K1 mín. / máx. SJ3,5 SN	X251133800
Módulo límite a 3 hilos, normalmente cerrado	
Módulo de contacto K1 mín. SB3,5 E2 - activo bajo	X251133900
Módulo de contacto K1 máx. SB3,5 E2 - activo bajo	X251134000
Módulo de contacto K1 mín. / máx. SB3,5 E2 - activo bajo	X251134100
Módulo límite a 3 hilos, normalmente abierto	
Módulo de contacto K1 mín. SB3,5 E2 - activo alto	X251134200
Módulo de contacto K1 máx. SB3,5 E2 - activo alto	X251134300
Módulo de contacto K1 mín. / máx. SB3,5 E2 - activo alto	X251134400

Módulos electrónicos	
ESK4, ESK4-FF, ESK4-PA, ESK4-T (necesario número de serie)	
Cubierta para módulos adicionales	X251121500
Cable de conexión del ESK4 a los módulos adicionales	X251121600
Enchufes (10 unidades) para la conexión del ESK4 a los módulos del bus	X251132500
Conector de reemplazo	
Conector de reemplazo 11/12 para ESK4	X251121700
Conector de reemplazo D/D+ para ESK4-FF o ESK4-PA	X251121800
Conectores de reemplazo 1/2/3, 4/5/6, 7/8 para ESK4-T	X251121900
Prensaestopas de reemplazo	
Prensaestopas simple M20x1,5 negro, plástico - para no Ex / Ex-i	X251150300
Prensaestopas simple M20x1,5 azul, plástico - para no Ex / Ex-i	X251150100
Prensaestopas simple M20x1,5 latón - para no Ex / Ex-i / Ex-nA	X251151000
Prensaestopas simple M20x1,5 latón Ex-d/t para Ex-d / Ex-t	X251152000
Tapón simple M20x1,5 latón Ex-d/t - para Ex-d / Ex-t	X251153000
Prensaestopas simple M20x1,5 acero inoxidable Ex-d/t para Ex-d / Ex-t	X251154000
Tapón simple M20x1,5 acero inoxidable Ex-d/t para Ex-d / Ex-t	X251155000



¡INFORMACIÓN!

Otras piezas de recambio bajo pedido.

7.4 Disponibilidad de servicios

El fabricante ofrece un rango de servicios para apoyar al cliente después de que haya expirado la garantía. Estos incluyen reparación, soporte técnico y periodo de formación.



¡INFORMACIÓN!

Para más información precisa, contacte con su representante local.

7.5 Devolver el equipo al fabricante

7.5.1 Información general

Este equipo ha sido fabricado y probado cuidadosamente. Si se instala y maneja según estas instrucciones de funcionamiento, raramente presentará algún problema.



¡AVISO!

Si necesitara devolver el equipo para su inspección o reparación, por favor, preste atención a los puntos siguientes:

- *Debido a las normas reglamentarias de protección medioambiental y protección de la salud y seguridad de nuestro personal, el fabricante sólo puede manejar, probar y reparar los equipos devueltos que han estado en contacto con productos sin riesgo para el personal y el medio ambiente.*
- *Esto significa que el fabricante sólo puede hacer la revisión de este equipo si va acompañado del siguiente certificado (vea la siguiente sección) confirmando que el equipo se puede manejar sin peligro.*



¡AVISO!

Si el equipo ha sido manejado con productos tóxicos, cáusticos, radiactivos, inflamables o que suponen un peligro al contacto con el agua, se le pedirá amablemente:

- *comprobar y asegurarse, si es necesario aclarando o neutralizando, que todas las cavidades estén libres de tales sustancias peligrosas.*
- *adjuntar un certificado con el equipo confirmando que es seguro para su manejo y mostrando el producto empleado.*

7.5.2 Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto



¡PRECAUCIÓN!

Para excluir la posibilidad de que surjan riesgos para nuestro personal de servicio, debe ser posible acceder a este formulario desde el exterior del embalaje que contiene el dispositivo devuelto.

Empresa:	Dirección:	
Departamento:	Nombre:	
Nº de teléfono:	Nº de fax o dirección de correo electrónico:	
Nº de pedido del fabricante o nº de serie:		
El equipo ha sido puesto en funcionamiento a través del siguiente medio:		
Este medio es:	☐	Radiactivo
	☐	Peligrosidad en el agua
	☐	Tóxico
	☐	Cáustico
	☐	Inflamable
	☐	Comprobamos que todas las cavidades del equipo están libres de tales sustancias.
☐ Hemos limpiado con agua y neutralizado todas las cavidades del equipo.		
Por la presente confirmamos que no hay riesgo para las personas o el medio ambiente a través de ningún medio residual contenido en el equipo cuando se devuelve.		
Fecha:	Firma:	
Sello:		

7.6 Eliminación



AVISO LEGAL

La disposición se debe llevar a cabo según la legislación pertinente en su país.

Recogida separada según la directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE):



En virtud de la directiva 2012/19/UE, los instrumentos de monitorización y control que están marcados con el símbolo WEEE y alcanzan el final de su vida útil **no pueden eliminarse con otro tipo de residuos.**

El usuario debe llevar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos a un punto de recogida adecuado para proceder a su reciclaje, o bien enviarlos a nuestra oficina local o a un representante autorizado.

7.7 Desmontaje y reciclaje

En esta sección se describe cómo manejar y desmontar el equipo para su eliminación una vez terminado su ciclo de vida. La información facilitada permite al usuario identificar y separar los componentes principales del equipo para su reciclaje.



¡INFORMACIÓN!

- Use equipo de protección individual
- Asegúrese de utilizar una estación de trabajo / banco estable para el desmontaje

7.7.1 Descripción de los componentes del equipo

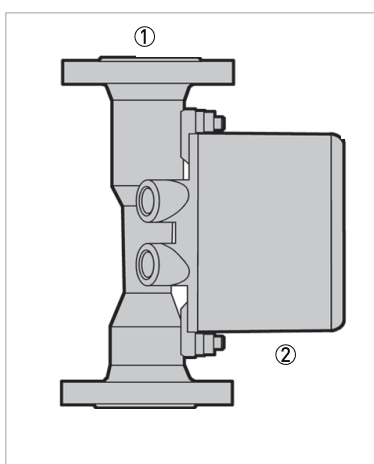


Figura 7-4: Descripción de los componentes del equipo

- ① Unidad de medida
- ② Alojamiento del indicador

El caudalímetro de área variable consiste en una unidad de medida mecánica metálica ① en la cual está fijado un alojamiento del indicador ② que puede alojar componentes electrónicos. La unidad de medida metálica puede enviarse al reciclaje de metales una vez desmontado el alojamiento del indicador. El peso de la unidad de medida varía según la versión entre 2...50 kg / 4,4...110,2 lb.



¡PRECAUCIÓN!

Compruebe y asegúrese de que las unidades de medida, incluyendo todas las cavidades, estén exentas de sustancias peligrosas, aclarando o neutralizando si procede. Esto debe hacerse especialmente con los equipos que se hayan utilizado con productos tóxicos, corrosivos, radiactivos, inflamables o contaminantes del agua, a fin de proteger el entorno así como la salud y seguridad del personal.

7.7.2 Versiones del indicador

A continuación se trata más en detalle del alojamiento del indicador y la electrónica opcional. El alojamiento de indicador puede estar equipado con varios módulos electrónicos. Estos pueden desmontarse fácilmente del alojamiento para su reciclaje o eliminación.

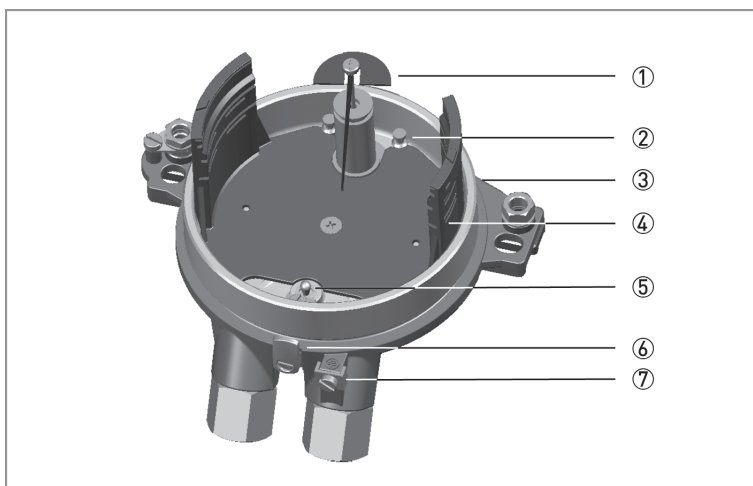


Figura 7-5: Versión básica

- ① Módulo de la aguja
- ② Pernos para la conexión del ESK4 / ESK4A
- ③ Placa de montaje
- ④ Perfil del módulo
- ⑤ Pieza de presión para la conexión del ESK4 / ESK4A
- ⑥ Dispositivo de bloqueo de la cubierta del alojamiento
- ⑦ Terminal de tierra externo

El alojamiento del indicador consiste en los componentes siguientes:

Información aprox.	Peso	Observaciones
Panel de vidrio	135 cm ² / 20,9 in ²	-
Aluminio revestido, cubierta + placa de montaje	1,2...1,4 kg / 2,6...3,1 lb	Para el indicador M40 (véase la placa de identificación)
Acero inoxidable, cubierta + placa de montaje	3,2...3,7 kg / 7,1...8,2 lb	Para el indicador M40R (véase la placa de identificación)
Otras partes metálicas, perno de presión, pernos, conexión de puesta a tierra	50 g / 0,1 lb	-
Perfil del módulo PA	75 g / 0,17 lb	Puede desmontarse sacando el tornillo
Sistema de agujas		Puede desmontarse después de retirar el perfil del módulo
Aluminio	30 g / 0,07 lb	
Plástico	1 g / 0,002 lb	
Material magnético	10 g / 0,02 lb	
Otros metales	2 g / 0,004 lb	

El alojamiento del indicador puede alojar componentes electrónicos opcionales visibles al abrir la cubierta. Estos componentes pueden desmontarse por separado de alojamiento del indicador.

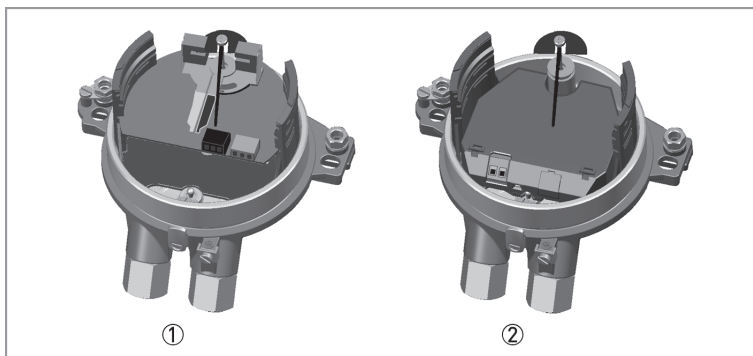


Figura 7-6: Versiones K1 / K2 y ESK4 / ESK4A

- ① Indicador con módulo de contacto K2
- ② Indicador con ESK4 / ESK4A, salida de corriente 4...20 mA

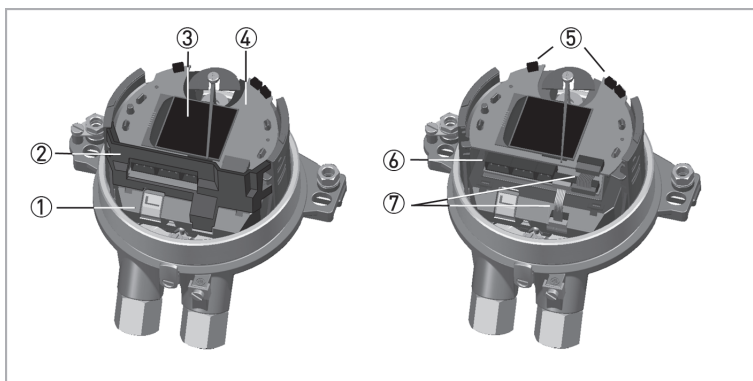


Figura 7-7: Versión ESK4-T

- ① Conexión del ESK4 / ESK4A
- ② Cubierta del módulo
- ③ Pantalla
- ④ Módulo de la pantalla ESK4-IO
- ⑤ Teclas de funcionamiento ← ↑
- ⑥ Conexión de salidas binarias y entrada de restablecimiento
- ⑦ Cable de conexión del módulo

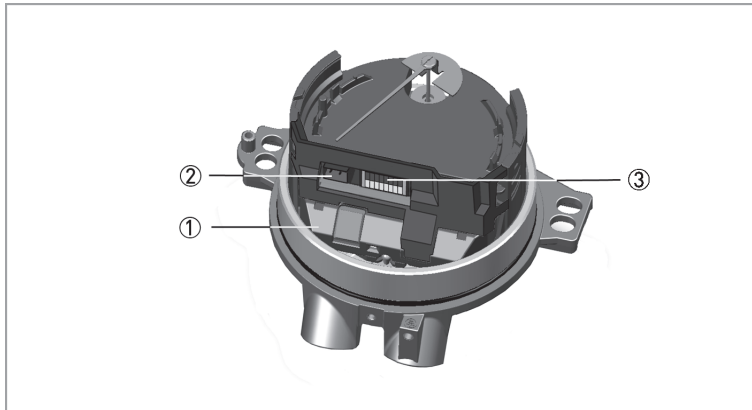


Figura 7-8: Versión Fieldbus ESK4-FF / ESK4-PA

- ① Módulo básico con sensores magnéticos electrónicos ESK4 / ESK4A
- ② Conexión del módulo del bus
- ③ Interruptores DIP para los ajustes del bus

Los módulos electrónicos opcionales consisten en los componentes siguientes:

Toda la información es aproximada	ESK4	ESK4-I/O	ESK4-FF / ESK4-PA	Módulo de contacto K1/K2
PCB	68 cm ² / 10,5 in ²	2 x 62 cm ² / 2 x 9,6 in ²	62 cm ² / 9,6 in ²	75 cm ² / 11,6 in ²
Alojamiento PA	63 g / 0,14 lb	42 g / 0,09 lb	42 g / 0,09 lb	-
Laminado (silicona)	135 g / 0,30 lb	100 g / 0,22 lb	100 g / 0,22 lb	5 g / 0,01 lb
Baterías	-	-	-	-
Condensadores electrolíticos	-	-	-	-
Pantalla LCD	-	16 cm ² / 2,5 in ²	-	-



¡INFORMACIÓN!

Para el laminado de las placas de circuito impreso en los alojamientos PA se utiliza silicona. Por tanto no es fácil separar los componentes a mano.

8.1 Principio funcional

El caudalímetro H250 funciona según el principio de medida de flotador. La unidad de medida consiste en un cono metálico en el cual el flotador puede desplazarse libremente arriba y abajo. El producto fluye por el caudalímetro de abajo para arriba. El flotador se ajusta para que la fuerza de flotación F_1 que actúa sobre él, la resistencia de forma F_2 y su peso F_3 , estén en equilibrio: $F_3 = F_1 + F_2$

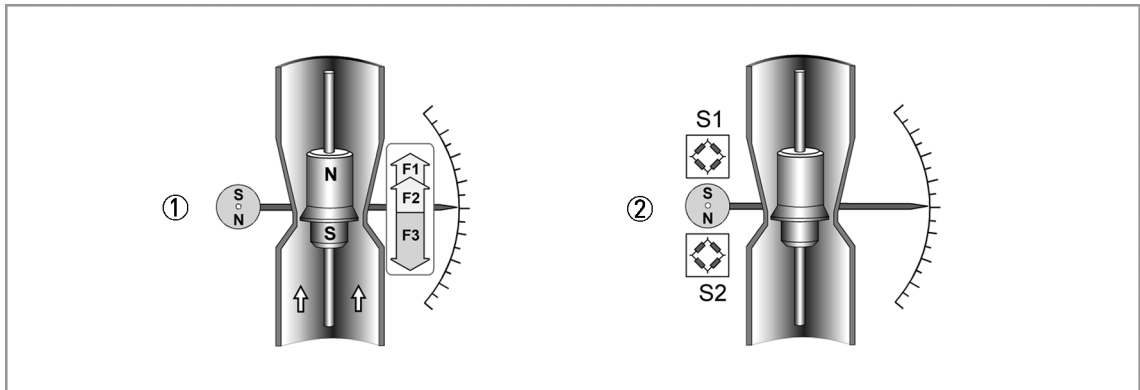


Figura 8-1: Principio de medida - general

- ① Principio de indicación del M40 - acoplamiento magnético
- ② Sensores de acoplamiento magnético

Para los indicadores la altura, que depende del caudal, del flotador en la unidad de medida se transmite por medio de un acoplamiento magnético y se visualiza en una escala graduada.

② Para un convertidor de señal integrado (ESK4 / ESK4A), la altura ligada al caudal de flotador en la unidad de medida es detectada por los sensores de campo magnético S1 y S2 y es procesada electrónicamente.

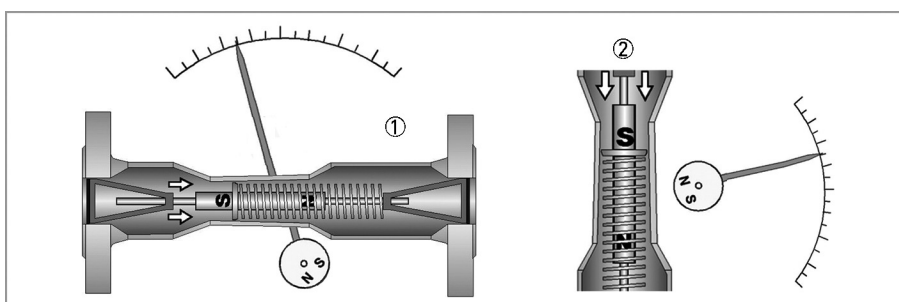


Figura 8-2: Principio de medida del H250H y H250U

- ① H250H - dirección de caudal horizontal
- ② H250U - dirección de caudal de arriba abajo

El caudalímetro funciona según un principio de funcionamiento de flotador modificado. El flotador guiado se auto-ajusta de modo que la fuerza del caudal que actúa en él esté en equilibrio con la fuerza elástica opuesta. La posición, que depende del caudal, del flotador en la unidad de medida se visualiza en una escala graduada por medio de un acoplamiento magnético.

8.2 Datos técnicos



¡INFORMACIÓN!

- *Los siguientes datos hacen referencia a aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes sobre su aplicación específica, contacte con nosotros o con su oficina de ventas.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo puede descargarse gratis en nuestra página web (Centro de descargas).*

Sistema de medida

Rango de aplicación	Medida de caudal de líquidos, gases y vapores
Función / Principio de medida	Principio de medida del flotador
Valor medido	
Valor primario medido	Posición del flotador
Valor secundario medido	Caudal volumétrico de operación, caudal volumétrico estándar o caudal másico

Precisión de medida

Directiva	VDI/VDE 3513, hoja 2 (q _G = 50%)
H250 /RR /HC /F	1,6%
H250/C (cerámica, PTFE), H250H, H250U, H250 (100 : 1)	2,5%
Precisión (repetibilidad)	
H250 /RR /HC /F	0,25%
H250H, H250U, H250 (100 : 1)	0,5%

Condiciones de operación

Temperatura	
Temperatura de operación máx. TS	-196...+300°C / -321...+572°F Dependiendo de la versión (consulte la placa de identificación)
Presión	
Presión de operación máx. PS, presión de prueba máx. PT	Dependiendo de la versión (consulte la placa de identificación)
Presión de operación mín. necesaria	2 veces superior a la pérdida de presión (consulte los rangos de medida)
Presión/temperatura - calefacción para cono de medida	
DN15...DN50	PS = 40 barg / 580 psig, TS = 300°C / 572°F
DN80...DN100	PS = 25 barg / 363 psig, TS = 300°C / 572°F
Categoría de protección	
M40, M40R	IP66/68 según EN 60529, NEMA 4/4X/6 según NEMA 250
M40R	IP69K según DIN 40050-9
Amortiguación recomendada del flotador durante la medida de gases:	
DN15...25 / 1/2...1"	Presión de operación: 0,3 barg / 4,4 psig
DN50...100 / 2...4"	Presión de operación: <0,2 barg / 2,9 psig

Condiciones de instalación según VDI/VDE 3513, hoja 3

Sección de entrada	≥ 5 x DN
Sección de salida	≥ 3 x DN

Materiales

Equipo	Brida	Tubo de medida	Flotador	Guía del flotador	Orificio del anillo
H250/RR	Acero CrNi 1.4401 / 1.4404, 316 / 316L (certificación doble)		1.4404, 316L		
H250/HC	Hastelloy® C4 (2.4610) puro o laminado	Hastelloy® C4			
H250/F - Food	Acero cromo-níquel 1.4435		Acero cromo-níquel 1.4435 / 1.4404		
H250/C - Cerámica/PTFE ①	Acero cromo-níquel 1.4571 con TFM/PTFE ②		PTFE o Al ₂ O ₃ con junta de FFKM	Al ₂ O ₃ y PTFE	Al ₂ O ₃

① DN100/4" sólo PTFE

② Recubrimiento de TFM/PTFE (eléctricamente no conductivo), PTFE conductivo bajo pedido

Otras opciones bajo pedido:

- Materiales especiales: por ej. SMO 254/6Mo/1.4547, titanio grado 2, Hastelloy® C276/2.4819, Monel®/2.4360, Inconel®/2.4856 entre otros.
- Amortiguación del flotador: PEEK (sólo para gas) o cerámica
- Junta estándar para equipos con rosca hembra como inserción: junta tórica, FPM / FKM, otras opcionales por ej. FFKM, EPDM

M40	Aluminio, recubierto de dos capas de pintura en polvo (epoxi / poliéster)
M40R	Acero inoxidable sin recubrimiento 1.4408 / CF8M
Offshore	Recubrimiento húmedo bajo pedido

Temperaturas

Para equipos utilizados en áreas peligrosas se aplican rangos de temperatura especiales. Estos pueden encontrarse en las instrucciones Ex adicionales.

Temperaturas H250/M40 - indicador mecánico sin alimentación auxiliar

	Material		Temperatura del producto		Temperatura ambiente	
	Flotador	Recubrimiento	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
H250/RR	Acero inoxidable		-196...+300	-321...+572	-40...+120	-40...+248
H250/RR racor roscado FPM/FKM			-20...+200	-4...+392	-20...+120	-4...+248
H250/HC	Hastelloy®		-196...+300	-321...+572	-40...+120	-40...+248
H250/C	PTFE		-196...+70	-321...+158	-40...+70	-40...+158
H250/C	Cerámica	PTFE	-196...+150	-321...+302	-40...+70	-40...+158
H250/C	Cerámica	TFM / Cerámica	-196...+250	-321...+482	-40...+120	-40...+248
H250 H/U	Material del muelle acero inoxidable 1.4301		-40...+100	-40...+212	-40...+120	-40...+248
	Material del muelle Hastelloy® 2.4610		-40...+200	-40...+392	-40...+120	-40...+248

Temperaturas ambiente T_{amb} con componentes eléctricos

Versión	[°C]	[°F]
ESK4, ESK4A, ESK4-FF, ESK4-PA ①	-40...+70	-40...+158
Interruptores límite SJ3,5-SN / I7S23,5-N / Reed SPST	-40...+70	-40...+158
Interruptores límite SC3,5-N0 / SJ3,5-S1N / SB3,5-E2	-25...+70	-13...+158

① El contraste de la pantalla fuera del rango de temperatura de 0...+60°C / +32...+140°F disminuye.



¡INFORMACIÓN!

El equipo no debe calentarse por efecto del calor radiado (por ej. por exposición al sol) hasta una temperatura de superficie de la electrónica superior a la temperatura ambiente máxima admitida. Está disponible una protección solar opcional.

Temperaturas del producto máx. H250/M40 - con componentes eléctricos [°C]

			$T_{amb} < +40^{\circ}\text{C}$		$T_{amb} < +60^{\circ}\text{C}$ ①	
EN	ASME	Versión con	Estándar	HT	Estándar	HT
DN15, DN25	1/2", 1"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	+200	+300	+180	+300
		ESK4-T	+200	+300	+140	+290
		Interruptor límite NAMUR	+200	+300	+200	+300
		Interruptor límite a 3 hilos	+200	+300	+130	+295
DN50	2"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	+200	+300	+165	+300
		ESK4-T	+200	+300	+140	+290
		Interruptor límite NAMUR	+200	+300	+200	+300
		Interruptor límite a 3 hilos	+200	+300	+120	+195
DN80, DN100	3", 4"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	+200	+300	+150	+250
		ESK4-T	+200	+300	+130	+270
		Interruptor límite NAMUR	+200	+300	+200	+300
		Interruptor límite a 3 hilos	+190	+300	+110	+160

Temperaturas del producto máx. H250/M40 - con componentes eléctricos [°F]

			T _{amb} < +104°F		T _{amb} < +140°F ①	
EN	ASME	Versión con	Estándar	HT	Estándar	HT
DN15, DN25	1/2", 1"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	392	572	356	572
		ESK4-T	392	572	284	554
		Interruptor límite NAMUR	392	572	392	572
		Interruptor límite a 3 hilos	392	572	266	563
DN50	2"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	392	572	165	572
		ESK4-T	392	572	284	554
		Interruptor límite NAMUR	392	572	392	572
		Interruptor límite a 3 hilos	392	572	248	383
DN80, DN100	3", 4"	ESK4 / ESK4A, -FF, -PA	392	572	302	482
		ESK4-T	392	572	266	518
		Interruptor límite NAMUR	392	572	392	572
		Interruptor límite a 3 hilos	374	572	230	320

① si no se toman medidas de aislamiento térmico, es necesario un cable resistente al calor (temperatura de operación continua del cable que hay que utilizar: +100°C / +212°F)

Abreviatura

HT	Versión para alta temperatura
ESK4 / ESK4A	Salida de corriente a 2 hilos de 4...20 mA con HART 5 [®] / HART 7 [®]
ESK4-T	ESK4 con LCD, salidas de estado binarias, totalizador digital y salida de pulsos
ESK4-FF	Interfaz FOUNDATION FIELDBUS
ESK4-PA	Interfaz PROFIBUS PA

Prensaestopas

	Material	Diámetro del cable	
		[mm]	[Pulgadas]
M20x1,5 estándar	PA	8...13	0,315...0,512
M12x1,5	Latón niquelado	10...14	0,394...0,552
M12x1,5	Acero inoxidable	10...14	0,394...0,552

Interruptores límite K1/K2

Terminal de conexión	2,5 mm ²				
Interruptores límite	I7S23,5-N SC3,5-N0	SJ3,5-SN ①	SJ3,5-S1N ①	SB3,5-E2	Reed
NAMUR (IEC 60947-5-6)	Sí	Sí	Sí	No	No
Tipo de conexión	2 hilos	2 hilos	2 hilos	3 hilos	2 hilos
Función del elemento de conmutación	Normal- mente cerrado	Normal- mente cerrado	Normalmente abierto	PNP NO	SPST NC
Tensión nominal U ₀	8,2 VDC	8,2 VDC	8,2 VDC	10...30 VDC	máx. 32 VDC ②
Paleta de la aguja no detectada	≥ 3 mA	≥ 3 mA	≤ 1 mA	≤ 0,3 VDC	U ₀
Paleta de la aguja detectada	≤ 1 mA	≤ 1 mA	≥ 3 mA	U _B - 3 VDC	0 VDC
Corriente continua	-	-	-	Máx. 100 mA	Máx. 100 mA
Ninguna corriente de carga I ₀	-	-	-	≤ 15 mA	-
Ciclos de conmutación	-	-	-	-	100000

① centrado en la seguridad

② sin inductancia

Salida de corriente ESK4 / ESK4A

Terminal de conexión	2,5 mm ²
Alimentación	14...32 VDC (12...32 VDC sin ESK4-T), intrínsecamente segura máx. 30 VDC
Alimentación mín. para HART®	20 VDC a carga de 250 Ω
Señal de medida	4,00...20,00 mA = 0...100% del valor de caudal con tecnología a 2 hilos
Influencia de la alimentación	<0,1%
Dependencia resistencia externa	<0,1%
Influencia de la temperatura	<5 µA/K
Resistencia externa / carga máx.	650 Ω a 30 VDC
Carga mín. para HART®	250 Ω
Conformidad NAMUR	NE43, NE107, NE21

ESK4 – configuración HART®

Nombre del fabricante [código]	KROHNE Messtechnik (0x45 = 69)
Nombre del modelo / Revisión HART®	ESK4 (214 = 0xD6) / HART 5.9
	ESK4A (17854 = 0x45BE) / HART 7.4
Capa física	FSK

ESK4 / ESK4A – variable de proceso

	Valores [%] a partir del rango de escala total	Salida de señal [mA]
Límite del rango superior	+102,5 (±1%)	20,24...20,56
Identificación error equipo	> 106,25	>21,00 (puede cambiarse a 3,6 mA)
Operación multipunto		4,5

ESK4-FF

Capa física	IEC 61158-2 y modelo FISCO
Estándar de comunicación	Protocolo de la FOUNDATION Fieldbus H1
Versión ITK	6.3 (FW ≥ V 2.01)
Alimentación	Alimentación del bus: 9...32 VDC, intrínsecamente segura máx. 30 VDC
Corriente nominal	16 mA típica (17 mA nominal)
Error corriente	23 mA
Corriente de encendido después de 10 ms	< Corriente nominal

Para más información, consulte las instrucciones adicionales "H250 M40 Foundation Fieldbus".

ESK4-PA

Capa física	IEC 61158-2 y modelo FISCO
Estándar de comunicación	Profibus PA perfil 3.02
ID PNO	4531 HEX
Alimentación	Alimentación del bus: 9...32 VDC, intrínsecamente segura máx. 30 VDC
Corriente nominal	16 mA
Error corriente	23 mA
Corriente de encendido después de 10 ms	< Corriente nominal

Para más información, consulte las instrucciones adicionales "H250 M40 Profibus PA".

ESK4-T con LCD, entradas y salidas binarias y totalizador digital

Salida binaria

Dos salidas binarias	Aisladas galvánicamente, pasivas	
Modo	Salida de conmutación	NAMUR o transistor (OC - colector abierto)
Configurable como	contacto de conmutación o salida de pulsos	NC / NA o máx. 10 pulsos/s
Salida de conmutación NAMUR		
Alimentación	8,2 VDC	
Corriente de señal	> 3 mA valor de conmutación no alcanzado;	< 1 mA valor de conmutación alcanzado
Transistor de salida de conmutación (colector abierto)		
Alimentación	Nominal 24 VDC, máx. 30 VDC	
P _{máx}	500 mW	
Corriente continua	Máx. 100 mA	
Ninguna corriente de carga I ₀	≤ 2 mA	

Salida de pulsos

T _{Encendido}	Configurable entre 50...500 ms
T _{Apagado}	Dependiendo de la velocidad de caudal
Peso del pulso	Configurable en unidades de caudal, por ej. 5 pulsos/m ³

Entrada binaria

Entrada	Aislado galvánicamente
Modo	Puesta a cero totalizadores o puesta en marcha/parada
Configurable como	activa alta / activa baja
Señal H	16...30 VDC
Resistencia interna R _i	Típica 20 kΩ
T _{Encendido} (activo)	≥ 500 ms

Pantalla LCD

Tecnología	LCD gráfica pasiva
Pantalla	Medida con unidades y/o lectura del totalizador con unidades. Lectura del totalizador máx. 11 dígitos con almacenamiento a prueba de fallo de la alimentación. Indicadores binarios para el estado del valor límite. Barra gráfica de 0...100% para la medida. Símbolos de estado de diagnóstico NE 107. Menú de texto plano para la configuración.
Configuración	Navegación por el menú de texto plano local mediante microswitch o pin magnético o bien mediante software DD/DTM

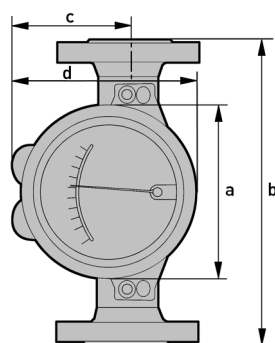
Aprobaciones

Estándar	Indicador	Marcado
ATEX / IECEx	M40 mecánico	II2GD IIC II3GD IIC
	M40 eléctrico	II2G Ex ia IIC T6 Gb II2G Ex d IIC T6 Gb II3G Ex nA IIC T6 Gc II2D Ex t IIIC T70°C Db II2D Ex ia IIIC T85°C Db
FM (EE.UU.) NEC500 FM (Canadá) NEC505	M40 eléctrico	IS Class I Div 1, Class I Zone 1 AEx ia XP Class I Div 1, Class I Zone 1 AEx d NI Class I Div 2, Class I Zone 2 AEx nA DIP Class II / III Div 1, Class II/III Zone 21 AEx tb
NEPSI	M40 eléctrico	Ex ia, Ex d, Ex nA, Ex t
CCOE/PESO	M40 eléctrico	Ex ia, Ex d
EAC	M40 mecánico	Ex c
	M40 eléctrico	Ex ia, Ex d, Ex nA, Ex t
INMETRO	M40 eléctrico	Ex ia, Ex d, Ex nA, Ex t
KGS	M40 eléctrico	Ex ia, Ex d, Ex nA, Ex t

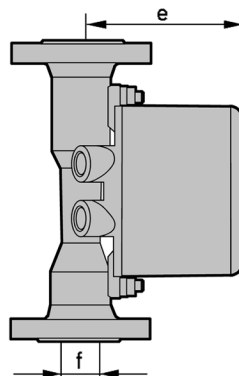
8.3 Dimensiones y pesos

Dimensiones H250/M40

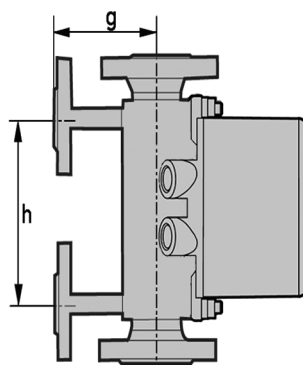
Vista frontal



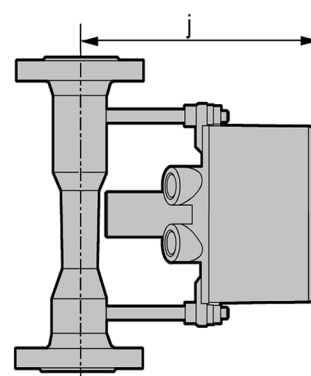
Vista lateral



con calefacción



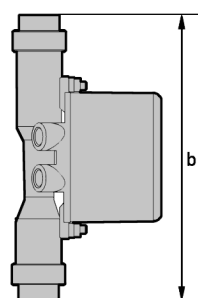
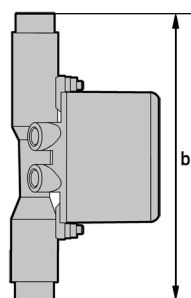
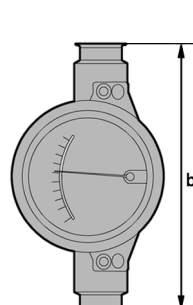
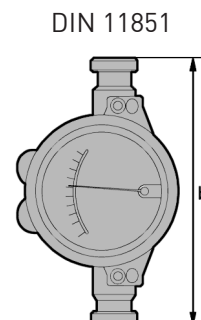
Alta temperatura



	a		b		d		h	
	[mm]	[""]	[mm]	[""]	[mm]	[""]	[mm]	[""]
H250/RR brida, H250/F conexión clamp	141	5,56	250	9,85	150	5,91	150	5,91
H250/RR a partir de 2" 600 lb, ISO 228, ASME B1.20.1, SMS			300	11,82				

EN	ASME	c ①		e ②		Ø f		g		j	
		[mm]	[""]	[mm]	[""]	[mm]	[""]	[mm]	[""]	[mm]	[""]
DN15	½"	94	3,70	114	4,49	20	0,80	97	3,82	197	7,76
DN25	1"	94	3,70	127	5,00	32	1,28	109	4,27	209	8,23
DN50	2"	107	4,22	141	5,55	65	2,57	125	4,90	222	8,74
DN80	3"	107	4,22	157	6,18	89	3,51	143	5,61	238	9,37
DN100	4"	107	4,22	167	6,57	114	4,50	150	5,91	248	9,76

① sin prensaestopa; ② Ex d, Ex t, Ex nA +10 mm / 0,39"

ISO 228 / ASME B1.20.1
Enroscado con rosca hembraISO 228 / ASME B1.20.1
Rosca hembra soldadaH250/F ① Conexión de
abrazaderaH250/F Conexión
roscada
DIN 11851

① Acero inoxidable 1.4435 - superficies en contacto con el producto $Ra \leq 0,8 / 0,6 \mu m$

Peso

		H250		Calefacción			
Tamaño nominal		EN 1092-1		con conexión bridada		con conexión Ermeto	
EN	ASME	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]
DN15	1/2"	3,5	7,7	5,6	12,6	3,9	8,6
DN25	1"	5	11	7,5	16,5	5,8	12,8
DN50	2"	8,2	18,1	11,2	24,7	9,5	21
DN80	3"	12,2	26,9	14,8	32,6	13,1	28,9
DN100	4"	14	30,9	17,4	38,4	15,7	34,6

		H250/C - [Cerámica / PTFE]						Conexión roscada	
Tamaño nominal		EN 1092-1		ASME 150 lb		ASME 300 lb		DIN 11864-1	
EN	ASME	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]
DN15	1/2"	3,5	7,7	3,2	7,1	3,5	7,7	2	4,4
DN25	1"	5	11	5,2	11,5	6,8	15	3,5	7,7
DN50	2"	10	22,1	10	22,1	11	24,3	5	11
DN80	3"	13	28,7	13	28,7	15	33,1	7,6	16,8
DN100	4"	15	33,1	16	35,3	17	37,5	10,3	22,7

Conexiones a proceso

	Estándar	Tamaño conex.	Presión nominal
Bridas (H250/RR /HC /C)	EN 1092-1	DN15...150	PN16...250
	ASME B16.5	1/2...6"	150...2500 lb
	JIS B2220	15...100	10...20K
Conexiones de abrazadera (H250/RR /F)	DIN 32676	DN15...100	10...16 bar
	ISO 2852	Tamaño 25...139,7	10...16 bar
Conexiones roscadas (H250/RR /HC /F)	DIN 11851	DN15...100	25...40 bar
	SMS 1146	1...4"	6 barg / 88,2 psig
Rosca hembra soldada (H250/RR /HC)	ISO 228	G1/2...G2"	≥ 50 barg / 735 psig
	ASME B1.20.1	1/2...2" NPT	
Rosca hembra (H250/RR /HC) con inserción, junta de FPM y tuerca de unión	ISO 228	G1/2...2	≤ 50 barg / 735 psig
	ASME B1.20.1	1/2...2" NPT	
Conexión roscada aséptica (H250/F)	DIN 11864-1	DN15...50	PN40
		DN80...100	PN16
Brida aséptica (H250/F)	DIN 11864-2	DN15...50	PN40
		DN80...DN100	PN16
Equipo de medida (H250/RR /HC) con calefacción:			
Calefacción con conexión bridada	EN 1092-1	DN15	PN40
	ASME B16.5	1/2"	150 lb / RF
Conexión tubo calefacción para Ermeto	-	E12	PN40

Presiones nominales superiores y otras conexiones bajo pedido.

Pernos y pares de apriete

Para equipos de medida con recubrimiento de PTFE o cerámico y cara realzada de PTFE, apriete las rosas de la brida con los siguientes pares:

Tamaños nominales EN

Tamaño nominal según EN 1092-1	Pernos	Pares de apriete	
	Cantidad x tamaño	[Nm]	[lb-ft]
DN15 PN40 ①	4 x M12	9,8	7,1
DN25 PN40 ①	4 x M12	21	15
DN50 PN40 ①	4 x M16	57	41
DN80 PN16 ①	8 x M16	47	34
DN100 PN16 ①	8 x M16	67	48

① Conexiones estándares; otras conexiones bajo pedido

Tamaño nominal ASME

Tamaño nominal según ASME B16.5	Pernos		Pares de apriete	
	Cantidad x tamaño		[Nm]	[lb-ft]
	150 lb	300 lb		
1/2" 150 lb / 300 lb ①	4x 1/2"	4x 1/2"	5,2	3,8
1" 150 lb / 300 lb ①	4x 1/2"	4 x 5/8"	10	7,2
2" 150 lb / 300 lb ①	4 x 5/8"	8 x 5/8"	41	30
3" 150 lb / 300 lb ①	4 x 5/8"	8x 3/4"	70	51
4" 150 lb / 300 lb ①	8 x 5/8"	8x 3/4"	50	36

① Conexiones estándares; otras conexiones bajo pedido

Estanqueidad a la presión (vacío) H250/C

Temperatura de proceso máx. ▶			+70°C / +158°F		+150°C / +302°F		+250°C / +482°F	
			Presión de operación mín.					
Tamaño nominal	Flotador	Recubrimiento	[mbara]	[psia]	[mbara]	[psia]	[mbara]	[psia]
DN15...100	PTFE	PTFE	100	1,45	-	-	-	-
DN15...80	Cerámica	PTFE	100	1,45	250	3,63	-	-
DN15...80	Cerámica	TFM / Cerámica	100	1,45	100	1,45	100	1,45

8.4 Rangos de medida

H250/RR - acero inoxidable, H250/HC - Hastelloy®

Rango de medida:	10 : 1		
Valores de caudal:	Valores = 100%	Agua: +20°C / +68°F	Aire: +20°C / +68°F, 1,013 bara / 14,7 psia

		Agua			Aire			Pérdida de presión máx.			
Flotador ▶		TIV	CIV	DIV	TIV Alu.	TIV	DIV	TIV Alu.	TIV	CIV	DIV
Tamaño nominal	Cono	[l/h]			[Nm ³ /h]			[mbar]			
DN15, 1/2"	K 15.1	18	25	-	0,42	0,65	-	12	21	26	-
	K 15.2	30	40	-	0,7	1	-	12	21	26	-
	K 15.3	55	63	-	1	1,5	-	12	21	26	-
	K 15.4	80	100	-	1,7	2,2	-	12	21	26	-
	K 15.5	120	160	-	2,5	3,6	-	12	21	26	-
	K 15.6	200	250	-	4,2	5,5	-	12	21	26	-
	K 15.7	350	400	700	6,7	10	18 ①	12	21	28	38
	K 15.8	500	630	1000	10	14	28 ①	13	22	32	50
	K 15.8	-	-	1600 ②	-	-	50 ②	-	-	-	85
DN25, 1"	K 25.1	480	630	1000	9,5	14	-	11	24	32	72
	K 25.2	820	1000	1600	15	23	-	11	24	33	74
	K 25.3	1200	1600	2500	22	35	-	11	25	34	75
	K 25.4	1700	2500	4000	37	50	110 ①	12	26	38	78
	K 25.5	3200	4000	6300	62	95	180 ①	13	30	45	103 ③
DN50.2"	K 55.1	2700	6300	8400	58	80	230 ①	8	13	74	60
	K 55.2	3600	10000	14000	77	110	350 ①	8	13	77	69
	K 55.3	5100	16000	25000	110	150	700 ①	9	13	84	104
DN80, 3"	K 85.1	12000	25000	37000	245	350	1000 ①	8	16	68	95
	K 85.2	16000	40000	64000	280	400	1800 ①	9	16	89	125
DN100, 4"	K105.1	19000	63000	100 000	-	550	2800 ①	-	-	120	220

① P > 0,5 bar

② con flotador TR

③ 300 mbar con amortiguación (medida de gases)

**¡INFORMACIÓN!**

La presión de operación debe ser al menos dos veces la pérdida de presión para líquidos y cinco veces la pérdida de presión para gases. Las pérdidas de carga indicadas son válidas para agua y aire a la velocidad de máximo caudal. Otros rangos de caudal bajo pedido. La conversión de otros productos o datos de funcionamiento se efectúa utilizando el método de cálculo según la directiva VDI/VDE 3513.

Condiciones de referencia para mediciones de gas:

Las medidas de caudal para gases se atribuyen a:

Nl/h o Nm³/h: caudal volumétrico en condiciones estándares (norm.) 0°C / +32°F, 1,013 bara / 14,7 psia (DIN 1343)

H250/RR - acero inoxidable, H250/HC - Hastelloy®

Rango de medida:	10 : 1		
Valores de caudal:	Valores = 100%	Agua: +20°C / +68°F	Aire: +20°C / +68°F, 1,013 bara / 14,7 psia

		Agua			Aire			Pérdida de presión máx.			
Flotador ▶		TIV	CIV	DIV	TIV Alu.	TIV	DIV	TIV Alu.	TIV	CIV	DIV
Tamaño nominal	Cono	[GPH]			[SCFM]			[psig]			
DN15, 1/2"	K 15.1	4,76	6,60	-	0,26	0,40	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.2	7,93	10,6	-	0,43	0,62	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.3	14,5	16,6	-	0,62	0,93	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.4	21,1	26,4	-	1,05	1,36	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.5	31,7	42,3	-	1,55	2,23	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.6	52,8	66,0	-	2,60	3,41	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.7	92,5	106	185	4,15	6,20	11,2 ①	0,18	0,31	0,41	0,56
	K 15.8	132	166	264	6,20	8,68	17,4 ①	0,19	0,32	0,47	0,74
	K 15.8	-	-	423 ②	-	-	31,0 ②	-	-	-	1,25
DN25, 1"	K 25.1	127	166	264	5,89	8,68	-	0,16	0,35	0,47	1,06
	K 25.2	217	264	423	9,30	14,3	-	0,16	0,35	0,49	1,09
	K 25.3	317	423	660	13,6	21,7	-	0,16	0,37	0,50	1,10
	K 25.4	449	660	1057	22,9	31,0	68,2 ①	0,18	0,38	0,56	1,15
	K 25.5	845	1057	1664	38,4	58,9	111 ①	0,19	0,44	0,66	1,51 ③
DN50, 2"	K 55.1	713	1664	2219	36,0	49,6	143 ①	0,12	0,19	1,09	0,88
	K 55.2	951	2642	3698	47,7	68,2	217 ①	0,12	0,19	1,13	1,01
	K 55.3	1347	4227	6604	68,2	93,0	434 ①	0,13	0,19	1,23	1,53
DN80, 3"	K 85.1	3170	6604	9774	152	217	620 ①	0,12	0,24	1,00	1,40
	K 85.2	4227	10567	16907	174	248	1116 ①	0,13	0,24	1,31	1,84
DN100, 4"	K105.1	5019	16643	26418	-	341	1736 ①	-		1,76	3,23

① P > 7,4 psig

② con flotador TR

③ 4,4 psig con amortiguación (medida de gases)

**¡INFORMACIÓN!**

La presión de operación debe ser al menos dos veces la pérdida de presión para líquidos y cinco veces la pérdida de presión para gases. Las pérdidas de carga indicadas son válidas para agua y aire a la velocidad de máximo caudal. Otros rangos de caudal bajo pedido. La conversión de otros productos o datos de funcionamiento se efectúa utilizando el método de cálculo según la directiva VDI/VDE 3513.

Condiciones de referencia para mediciones de gas:

Las medidas de caudal para gases se atribuyen a:

SCFM o SCFH: caudal volumétrico en condiciones estándares (std.) +15°C / +59°F, 1,013 bara / 14,7 psia (ISO 13443)

H250/C - Cerámica/PTFE

Rango de medida:	10 : 1		
Valores de caudal:	Valores = 100%	Agua: +20°C / +68°F	Aire: +20°C / +68°F, 1,013 bara / 14,7 psia

Recubrimiento / Flotador ▶		Caudal				Pérdida de presión máx.			
		Agua		Aire		Agua		Aire	
		PTFE	Cerám.	PTFE	Cerám.	PTFE	Cerám.	PTFE	Cerám.
Tamaño nominal	Cono	[l/h]		[Nm ³ /h]		[mbar]			
DN15, 1/2"	E 17.2	25	30	0,7	-	65	62	65	62
	E 17.3	40	50	1,1	1,8	66	64	66	64
	E 17.4	63	70	1,8	2,4	66	66	66	66
	E 17.5	100	130	2,8	4	68	68	68	68
	E 17.6	160	200	4,8	6,5	72	70	72	70
	E 17.7	250	250	7	9	86	72	86	72
	E 17.8	400	-	10	-	111	-	111	-
DN25, 1"	E 27.1	630	500	16	18	70	55	70	55
	E 27.2	1000	700	30	22	80	60	80	60
	E 27.3	1600	1100	45	30	108	70	108	70
	E 27.4	2500	1600	70	50	158	82	158	82
	E 27.5	4000 ①	2500	120	75	290	100	194	100
DN50.2"	E 57.1	4000	4500	110	140	81	70	81	70
	E 57.2	6300	6300	180	200	110	80	110	80
	E 57.3	10000	11000	250	350	170	110	170	110
	E 57.4	16000 ①	-	-	-	284	-	-	-
DN80, 3"	E 87.1	16000	16000	-	-	81	70	-	-
	E 87.2	25000	25000	-	-	95	85	-	-
	E 87.3	40000 ①	-	-	-	243	-	-	-
DN100, 4"	E 107.1	40000	-	-	-	100	-	-	-
	E 107.2	60000 ①	-	-	-	225	-	-	-

① Flotador especial

**¡INFORMACIÓN!**

La presión de operación debe ser al menos dos veces la pérdida de presión para líquidos y cinco veces la pérdida de presión para gases. Las pérdidas de carga indicadas son válidas para agua y aire a la velocidad de máximo caudal. Otros rangos de caudal bajo pedido. La conversión de otros productos o datos de funcionamiento se efectúa utilizando el método de cálculo según la directiva VDI/VDE 3513.

Condiciones de referencia para mediciones de gas:

Las medidas de caudal para gases se atribuyen a

Nl/h o Nm³/h: caudal volumétrico en condiciones estándares (norm.) 0°C / +32°F, 1,013 bara / 14,7 psia (DIN 1343)

H250/C - Cerámica/PTFE

Rango de medida:	10 : 1		
Valores de caudal:	Valores = 100%	Agua: +20°C / +68°F	Aire: +20°C / +68°F, 1,013 bara / 14,7 psia

Recubrimiento / Flotador ▶		Caudal				Pérdida de presión máx.			
		Agua		Aire		Agua		Aire	
		PTFE	Cerám.	PTFE	Cerám.	PTFE	Cerám.	PTFE	Cerám.
Tamaño nominal	Cono	[GPH]		[SCFM]		[psig]			
DN15, 1/2"	E 17.2	6,60	7,93	0,43	-	0,94	0,90	0,94	0,90
	E 17.3	10,6	13,2	0,68	1,12	0,96	0,93	0,96	0,93
	E 17.4	16,6	18,5	1,12	1,49	0,96	0,96	0,96	0,96
	E 17.5	26,4	34,3	1,74	2,48	0,99	0,99	0,99	0,99
	E 17.6	42,3	52,8	2,98	4,03	1,04	1,02	1,02	1,02
	E 17.7	66,0	66,0	4,34	5,58	1,25	1,04	1,25	1,04
	E 17.8	106	-	6,2	-	1,61	-	1,61	-
DN25, 1"	E 27.1	166	132	9,92	11,2	1,02	0,80	1,02	0,80
	E 27.2	264	185	18,6	13,6	1,16	0,87	1,16	0,87
	E 27.3	423	291	27,9	18,6	1,57	1,02	1,57	1,02
	E 27.4	660	423	43,4	31,0	2,29	1,19	2,29	1,19
	E 27.5	1056 ①	660	74,4	46,5	4,21	1,45	2,81	1,45
DN50, 2"	E 57.1	1057	1189	68,2	86,8	1,18	1,02	1,18	1,02
	E 57.2	1664	1664	111,6	124	1,60	1,16	1,60	1,16
	E 57.3	2642	2906	155	217	2,47	1,60	2,47	1,60
	E 57.4	4226 ①	-	-	-	4,12	-	-	-
DN80, 3"	E 87.1	4227	4227	-	-	1,18	1,02	-	-
	E 87.2	6604	6604	-	-	1,38	1,23	-	-
	E 87.3	10567 ①	-	-	-	3,55	-	-	-
DN100, 4"	E 107.1	10567	-	-	-	1,45	-	-	-
	E 107.2	15850 ①	-	-	-	3,29	-	-	-

① Flotador especial

**¡INFORMACIÓN!**

La presión de operación debe ser al menos dos veces la pérdida de presión para líquidos y cinco veces la pérdida de presión para gases. Las pérdidas de carga indicadas son válidas para agua y aire a la velocidad de máximo caudal. Otros rangos de caudal bajo pedido. La conversión de otros productos o datos de funcionamiento se efectúa utilizando el método de cálculo según la directiva VDI/VDE 3513.

Condiciones de referencia para mediciones de gas:

Las medidas de caudal para gases se atribuyen a:

SCFM o SCFH: caudal volumétrico en condiciones estándares (std.) +15°C / +59°F, 1,013 bara / 14,7 psia (ISO 13443)

H250H - Posición de instalación horizontal

Rango de medida:	10 : 1		
Valores de caudal:	Valores = 100%	Agua: +20°C / +68°F	Aire: +20°C / +68°F, 1,013 bara / 14,7 psia

EN	ASME	Cono	Agua [l/h]	Aire [Nm ³ /h]	Pérdida de presión [mbar]
DN15	1/2"	K 15.1	70	1,8	195
		K 15.2	120	3	204
		K 15.3	180	4,5	195
		K 15.4	280	7,5	225
		K 15.5	450	12	250
		K 15.6	700	18	325
		K 15.7	1200	30	590
		K 15.8	1600	40	950
		K 15.8	2400	60	1600
DN25	1"	K 25.1	1300	35	122
		K 25.2	2000	50	105
		K 25.3	3000	80	116
		K 25.4	5000	130	145
		K 25.5	8500	220	217
		K 25.5	10000	260	336
DN50	2"	K 55.1	10000	260	240
		K 55.2	16000	420	230
		K 55.3	22000	580	220
		K 55.3	34000	900	420
DN80	3"	K 85.1	25000	650	130
		K 85.2	35000	950	130
		K 85.2	60000	1600	290
DN100	4"	K 105.1	80000	2200	250
		K 105.1	120000	3200	340

**¡INFORMACIÓN!**

La presión de operación debe ser al menos dos veces la pérdida de presión para líquidos y cinco veces la pérdida de presión para gases. Las pérdidas de carga indicadas son válidas para agua y aire a la velocidad de máximo caudal. Otros rangos de caudal bajo pedido. La conversión de otros productos o datos de funcionamiento se efectúa utilizando el método de cálculo según la directiva VDI/VDE 3513.

Condiciones de referencia para mediciones de gas:

Las medidas de caudal para gases se atribuyen a:

NI/h o Nm³/h: caudal volumétrico en condiciones estándares (norm.) 0°C / +32°F, 1,013 bara / 14,7 psia (DIN 1343)

H250H - Posición de instalación horizontal

Rango de medida:	10 : 1		
Valores de caudal:	Valores = 100%	Agua: +20°C / +68°F	Aire: +20°C / +68°F, 1,013 bara / 14,7 psia

EN	ASME	Cono	Agua [GPH]	Aire [SCFM]	Pérdida de presión [psig]
DN15	1/2"	K 15.1	18,5	1,12	2,87
		K 15.2	31,7	1,86	3,00
		K 15.3	47,6	2,79	2,87
		K 15.4	74,0	4,65	3,31
		K 15.5	119	7,44	3,68
		K 15.6	185	11,2	4,78
		K 15.7	317	18,6	8,68
		K 15.8	423	24,8	14,0
		K 15.8	634	37,2	23,5
DN25	1"	K 25.1	343	21,7	1,79
		K 25.2	528	31,0	1,54
		K 25.3	793	49,6	1,71
		K 25.4	1321	80,6	2,13
		K 25.5	2245	136	3,19
		K 25.5	2642	161	4,94
DN50	2"	K 55.1	2642	161	3,53
		K 55.2	4227	260	3,38
		K 55.3	5812	360	3,23
		K 55.3	8982	558	6,17
DN80	3"	K 85.1	6604	403	1,91
		K 85.2	9246	589	1,91
		K 85.2	15851	992	4,26
DN100	4"	K 105.1	21134	1364	3,68
		K 105.1	31701	1984	5,00

**¡INFORMACIÓN!**

La presión de operación debe ser al menos dos veces la pérdida de presión para líquidos y cinco veces la pérdida de presión para gases. Las pérdidas de carga indicadas son válidas para agua y aire a la velocidad de máximo caudal. Otros rangos de caudal bajo pedido. La conversión de otros productos o datos de funcionamiento se efectúa utilizando el método de cálculo según la directiva VDI/VDE 3513.

Condiciones de referencia para mediciones de gas:

Las medidas de caudal para gases se atribuyen a SCFM o SCFH: caudal volumétrico en condiciones estándares (std.) +15°C / +59°F, 1,013 bara / 14,7 psia (ISO 13443)

H250H - Posición de instalación vertical

Rango de medida:	10 : 1		
Valores de caudal:	Valores = 100%	Agua: +20°C / +68°F	Aire: +20°C / +68°F, 1,013 bara / 14,7 psia
Dirección de caudal:	Hacia abajo vertical		

EN	ASME	Cono	Agua [l/h]	Aire [Nm ³ /h]	Pérdida de presión [mbar]
DN15	1/2"	K 15.1	65	1,6	175
		K 15.2	110	2,5	178
		K 15.3	170	4	180
		K 15.4	260	6	200
		K 15.5	420	10	220
		K 15.6	650	16	290
		K 15.7	1100	28	520
		K 15.8	1500	40	840
DN25	1"	K 25.1	1150	30	97
		K 25.2	1800	45	85
		K 25.3	2700	70	92
		K 25.4	4500	120	115
		K 25.5	7600	200	172
DN50	2"	K 55.1	9000	240	220
		K 55.2	15000	400	230
		K 55.3	21000	550	240

**¡INFORMACIÓN!**

La presión de operación debe ser al menos dos veces la pérdida de presión para líquidos y cinco veces la pérdida de presión para gases. Las pérdidas de carga indicadas son válidas para agua y aire a la velocidad de máximo caudal. Otros rangos de caudal bajo pedido. La conversión de otros productos o datos de funcionamiento se efectúa utilizando el método de cálculo según la directiva VDI/VDE 3513.

Condiciones de referencia para mediciones de gas:

Las medidas de caudal para gases se atribuyen a:

Nl/h o Nm³/h: caudal volumétrico en condiciones estándares (norm.) 0°C / +32°F, 1,013 bara / 14,7 psia [DIN 1343]

H250H - Posición de instalación vertical

Rango de medida:	10 : 1		
Valores de caudal:	Valores = 100%	Agua: +20°C / +68°F	Aire: +20°C / +68°F, 1,013 bara / 14,7 psia
Dirección de caudal:	Hacia abajo vertical		

EN	ASME	Cono	Agua [GPH]	Aire [SCFM]	Pérdida de presión [psig]
DN15	1/2"	K 15.1	17,2	0,99	2,57
		K 15.2	29,1	1,55	2,62
		K 15.3	44,9	2,48	2,65
		K 15.4	68,7	3,72	2,94
		K 15.5	111	6,20	3,23
		K 15.6	172	9,92	4,26
		K 15.7	291	17,4	7,64
		K 15.8	396	24,8	12,3
DN25	1"	K 25.1	304	18,6	1,42
		K 25.2	476	27,9	1,25
		K 25.3	713	43,4	1,35
		K 25.4	1189	74,4	1,69
		K 25.5	2008	124	2,53
DN50	2"	K 55.1	2378	149	3,23
		K 55.2	3963	248	3,38
		K 55.3	5548	341	3,53

**¡INFORMACIÓN!**

La presión de operación debe ser al menos dos veces la pérdida de presión para líquidos y cinco veces la pérdida de presión para gases. Las pérdidas de carga indicadas son válidas para agua y aire a la velocidad de máximo caudal. Otros rangos de caudal bajo pedido. La conversión de otros productos o datos de funcionamiento se efectúa utilizando el método de cálculo según la directiva VDI/VDE 3513.

Condiciones de referencia para mediciones de gas:

Las medidas de caudal para gases se atribuyen a:

SCFM o SCFH: caudal volumétrico en condiciones estándares (std.) +15°C / +59°F, 1,013 bara / 14,7 psia (ISO 13443)



KROHNE – Equipos de proceso y soluciones de medida

- Caudal
- Nivel
- Temperatura
- Presión
- Análisis de procesos
- Servicios

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Alemania)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.com

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:
www.krohne.com

KROHNE