


# MFC 400 Manual

## Convertidor de señal para caudalímetros másicos

Revisión electrónica:
ER 1.0.x

La documentación sólo está completa cuando se usa junto con la documentación relevante del sensor de caudal.

© KROHNE 11/2017 - 4006561101 - MA MFC400 ER1.0 R04 es

KROHNE

# IMPRESIÓN

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 2017 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Straße 5 - 47058 Duisburg (Alemania)

1 Instrucciones de seguridad 7

1.1 Historia del software ... 7
1.2 Uso previsto ... 8
1.3 Certificación CE ... 8
1.4 Instrucciones de seguridad del fabricante ... 9
1.4.1 Copyright y protección de datos ... 9
1.4.2 Desmentido ... 9
1.4.3 Responsabilidad del producto y garantía ... 10
1.4.4 Información acerca de la documentación ... 10
1.4.5 Avisos y símbolos empleados ... 11
1.5 Instrucciones de seguridad para el operador ... 11

2 Descripción del equipo 12

2.1 Alcance del suministro ... 12
2.2 Descripción del equipo ... 13
2.2.1 Alojamiento de campo ... 14
2.3 Placa del fabricante ... 15
2.3.1 Ejemplo de placa de identificación ... 15
2.3.2 Datos de conexión eléctrica de entradas/salidas (ejemplo de versión básica) ... 16

3 Instalación 17

3.1 Notas generales sobre la instalación ... 17
3.2 Almacenamiento ... 17
3.3 Transporte ... 17
3.4 Especificaciones de la instalación ... 17
3.5 Montaje de la versión compacta ... 18
3.6 Montaje del alojamiento de campo, versión remota ... 18
3.6.1 Montaje de tubería ... 18
3.6.2 Montaje de pared ... 19
3.6.3 Girar la pantalla del alojamiento de campo ... 20

4 Conexiones eléctricas 21

4.1 Instrucciones de seguridad ... 21
4.2 Notas importantes sobre la conexión eléctrica ... 21
4.3 Requisitos del cable de señal ... 22
4.4 Conexión de los cables de señal ... 23
4.4.1 Conexión del cable de señal - Alojamiento de campo y caja de conexiones para el sensor de caudal ... 23
4.4.2 Diagrama de conexión ... 25
4.5 Puesta a tierra del sensor de caudal ... 25
4.6 Conexión de alimentación - todas las variantes de alojamiento ... 26
4.7 Entradas / salidas, visión general ... 27
4.7.1 Combinaciones de entradas/salidas (I/Os) ... 27
4.7.2 Descripción del número CG ... 28
4.7.3 Versiones de entradas y salidas (I/Os) fijas, no modificables ... 29
4.7.4 Versiones de entradas y salidas (I/O) modificables ... 30

4.8 Descripción de las entradas y salidas (I/Os) ..... 31
4.8.1 Salida de corriente ..... 31
4.8.2 Salida de pulsos y frecuencia ..... 32
4.8.3 Salida de estado y alarma ..... 33
4.8.4 Entrada de control ..... 34
4.9 Conexión eléctrica de las entradas y salidas ..... 35
4.9.1 Alojamiento de campo, conexión eléctrica de entradas y salidas (I/Os) ..... 35
4.9.2 Colocación correcta de los cables eléctricos ..... 36
4.10 Descripción de las entradas y salidas (I/Os) ..... 37
4.10.1 Notas importantes ..... 37
4.10.2 Descripción de símbolos eléctricos ..... 38
4.10.3 I/O básicas ..... 39
4.10.4 I/O modulares y sistemas de bus ..... 42
4.10.5 I/O Ex i ..... 50
4.10.6 Conexión HART® ..... 54

5 Puesta en marcha 56

5.1 Encendiendo la alimentación ..... 56
5.2 Poniendo en marcha el convertidor de señal ..... 56

6 Funcionamiento 57

6.1 Elementos de visualización y operación ..... 57
6.1.1 Muestra en pantalla en modo medida con 2 o 3 valores medidos ..... 59
6.1.2 Muestra en pantalla para seleccionar el sub-menú y las funciones, 3 líneas ..... 59
6.1.3 Muestra en pantalla cuando los parámetros están programados, 4 líneas ..... 60
6.1.4 Muestra la vista previa de parámetros, 4 líneas ..... 60
6.1.5 Uso de una interfaz IR (opción) ..... 61
6.2 Calibración del cero (menú C1.1.1) ..... 62
6.3 Estructura del menú ..... 64
6.4 Tablas de función ..... 67
6.4.1 Menú A, Selección rápida ..... 67
6.4.2 Menú B, prueba ..... 69
6.4.3 Menú C, Selección ..... 70
6.4.4 Ajuste las unidades libres ..... 86

6.5 Descripción de funciones ..... 87
6.5.1 Reseteé el totalizador en el menú "Selección rápida" ..... 87
6.5.2 Borrando los mensaje de error en el menú "Selección rápida" ..... 87
6.5.3 Modo operación (menú A9) ..... 88
6.5.4 Calibración de la densidad (menú C1.2.1) ..... 89
6.5.5 Tablas de Temperatura/densidad ..... 91
6.5.6 Modo de densidad (menú C1.2.2) ..... 94
6.5.7 Diámetro de tubería (menú C1.1.3) ..... 95
6.5.8 Medición de la concentración (menú C2) ..... 95
6.5.9 Dirección de caudal (menú C1.3.1) ..... 95
6.5.10 Supresión de la presión ..... 96
6.5.11 Control sistema ..... 98
6.5.12 Norm.Límit fase 2 (menú C1.5.3) ..... 99
6.5.13 Valores diagnóstico (menú C1.5.7....C1.5.14) ..... 100
6.5.14 Teclas ópticas (C6.2.4) ..... 100
6.5.15 Página de gráficos (menú C6.5) ..... 100
6.5.16 Guardar las programaciones (menú C6.6.2) ..... 100
6.5.17 Carga de programaciones (menú C6.6.3) ..... 100
6.5.18 Claves de acceso (Menú 6.6.4 Quick Set; Menú 6.6.5 Setup) ..... 101
6.5.19 Fecha y hora (C6.6.6) ..... 101
6.5.20 Acceso rápido (C6.6.7) ..... 101
6.5.21 Corte caudal bajo ..... 101
6.5.22 Constante de tiempo ..... 102
6.5.23 Salida de pulso de la fase dual ..... 102
6.5.24 Tiempos de espera en modo de programación ..... 102
6.5.25 Hardware de salida ..... 103
6.6 Mensajes de estado e información de diagnóstico ..... 103
6.7 Tests de función y detección de problemas ..... 113
6.8 Funciones de diagnóstico ..... 115
6.8.1 Temperatura (menú B2.7) ..... 115
6.8.2 Frecuencia (menú B2.10) ..... 115
6.8.3 Nivel de excitación (menú B2.11) ..... 115
6.8.4 Niveles de sensor A y B (menú B2.12, B2.13) ..... 116
6.8.5 2 fase señal (menú B2.14) ..... 116

7 Servicio 117

7.1 Sustitución de la electrónica del convertidor de señal ..... 117
7.2 Fallo de la bobina conductora o del sensor ..... 118
7.2.1 OPTIMASS 1000 ..... 118
7.2.2 OPTIMASS 2000 ..... 119
7.2.3 OPTIMASS 3000 ..... 120
7.2.4 OPTIMASS 6000 ..... 121
7.2.5 OPTIMASS 7000 ..... 122
7.3 Disponibilidad de recambios ..... 123
7.4 Disponibilidad de servicios ..... 123
7.5 Devolver el equipo al fabricante ..... 123
7.5.1 Información general ..... 123
7.5.2 Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto ..... 124
7.6 Eliminación ..... 124

8 Datos técnicos 125

8.1 Principio de medida ..... 125
8.2 Datos técnicos ..... 125
8.3 Dimensiones y pesos ..... 136
8.3.1 Alojamiento ..... 136
8.3.2 Placa de montaje del alojamiento de campo ..... 136

9 Descripción de la interfaz HART 137

9.1 Descripción general ..... 137
9.2 Historia del software ..... 137
9.3 Variantes de conexión ..... 138
9.3.1 Conexión punto-a-punto - modo analógico / digital ..... 139
9.3.2 Conexión multi-punto (conexión a 2 hilos) ..... 140
9.3.3 Conexión multi-punto (conexión a 3 hilos) ..... 141
9.4 Entradas/salidas y variables dinámicas y variables de equipo HART® ..... 142

## 1.1 Historia del software

La "Revisión Electrónica" (ER) se consulta para documentar el estado de revisión del equipo electrónico según NE 53 para todos los equipos GDC. Es fácil ver desde el ER si se han detectado problemas o cambios importantes en la electrónica y cómo estos han afectado a la compatibilidad.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Cambios compatibles posteriores y reparación de defectos, sin efecto sobre la operación (por ejemplo, errores de ortografía en pantalla) | |
| 2-_ | Hardware compatible posterior y/o cambio de software de las interfaces: | |
| | H | HART® |
| | P | PROFIBUS |
| | F | Foundation Fieldbus |
| | M | Modbus |
| | X | todas las interfaces |
| 3-_ | Hardware compatible posterior y/o cambio de software de entradas y salidas: | |
| | I | Salida de corriente |
| | F, P | Salida de frecuencia / pulsos |
| | S | Salida de estado |
| | C | Entrada de control |
| | CI | Entrada de corriente |
| | X | todas las entradas y salidas |
| 4 | Cambios compatibles posteriores con nuevas funciones | |
| 5 | Cambios incompatibles, esto es, la electrónica del equipo se debe cambiar. | |

Tabla 1-1: Descripción del cambios

*¡INFORMACIÓN!*
*En la siguiente tabla, la "_" es un marcador de posición para posibles combinaciones alfanuméricas de multidígitos, dependiendo de la versión disponible.*

| Fecha de publicación | Revisión electrónica | Cambios y compatibilidad | Documentación |
|---|---|---|---|
| 06/09/2012 | ER 1.0.0_ | - | MA MFC400 R01 |
| 12/03/2013 | ER 1.0.1_ | 1 | MA MFC400 R02 |
| 27/06/2013 | ER 1.0.2_ | 1; 2-M; 2-H | MA MFC400 R02 |
| 27/06/2013 | ER 1.0.3_ | 1; 2-F; 2-P; 2-X | MA MFC400 R02 |
| 04/11/2013 | ER 1.0.4_ | 2-H; 3-P; 3-F | MA MFC400 R03 |
| 06/05/2014 | ER 1.0.5_ | 1 | MA MFC400 R03 |
| 08/08/2014 | ER 1.0.6_ | 1; 3-P; 3-I; 2-H | MA MFC400 R03 |
| 08/2017 | ER 1.0.7_ | 1 | MA MFC400 R04 |
| 10/2017 | ER 1.0.8_ | 1 | MA MFC400 R04 |

Tabla 1-2: Cambios y efectos en la compatibilidad

## 1.2 Uso previsto

Los caudalímetros másicos están diseñados exclusivamente para medir directamente los rangos de caudal de masa, la densidad del producto y la temperatura, así como los parámetros de medida indirectamente, tales como el volumen total y la concentración de sustancias disueltas así como el rango de caudal de volumen.




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



*¡PRECAUCIÓN!*
*Para equipos utilizados en aplicaciones SIL se aplican notas de seguridad adicionales. Para más información consulte el "Manual de seguridad".*



*¡AVISO!*
*Si el equipo no se utiliza según las condiciones de operación (consultar el capítulo "Datos técnicos"), la protección prevista podría verse perjudicada.*



*¡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.*

## 1.3 Certificación CE

Marcado CE

CE

Este equipo cumple las versiones más recientes y actualizadas de las siguientes directivas:

- Directiva EMC
- Directiva ATEX
- Directiva de baja tensión
- Directiva de Equipos a Presión

El fabricante declara la conformidad y el equipo posee la marca CE.

## 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!*
*Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.*

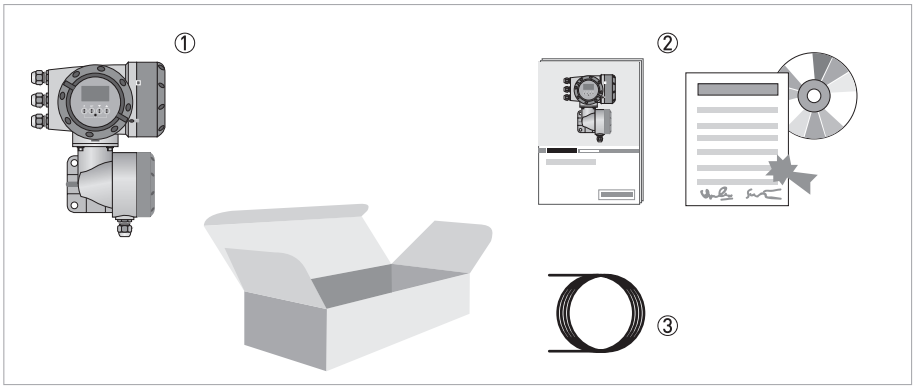



Figura 2-1: Alcance del suministro

① Equipo en la versión pedida
② Documentación (protocolo de calibración, certificados de fábrica y de materiales si se hubieran pedido, CD-ROM con documentación del producto para el sensor de caudal y el convertidor de señal)
③ Cable de señal (solo para la versión remota)

| Sensor de caudal | Sensor de caudal + convertidor de señal MFC 400 | |
|---|---|---|
| | Versión compacta | Versión remota con alojamiento de campo |
| OPTIMASS 1000 | OPTIMASS 1400 C | OPTIMASS 1400 F |
| OPTIMASS 2000 | OPTIMASS 2400 C | OPTIMASS 2400 F |
| OPTIMASS 3000 | OPTIMASS 3400 C | OPTIMASS 3400 F |
| OPTIMASS 6000 | OPTIMASS 6400 C | OPTIMASS 6400 F |
| OPTIMASS 7000 | OPTIMASS 7400 C | OPTIMASS 7400 F |

Tabla 2-1: Posibilidades de combinación convertidor de señal/sensor de caudal

## 2.2 Descripción del equipo

Los caudalímetros másicos están diseñados exclusivamente para medir directamente los rangos de caudal de masa, la densidad del producto y la temperatura, así como los parámetros de medida indirectamente, tales como el volumen total, la concentración de sustancias disueltas y el rango de caudal de volumen.

Su equipo de medida se suministra preparado para su funcionamiento. Las programaciones de fábrica para los datos de funcionamiento han sido hechas según sus especificaciones.

### Las versiones disponibles son las siguientes:

- Versión compacta (el convertidor de señal se monta directamente en el sensor de caudal)
- Versión remota (conexión eléctrica al sensor de caudal a través del cable de corriente de campo y cable de señal)

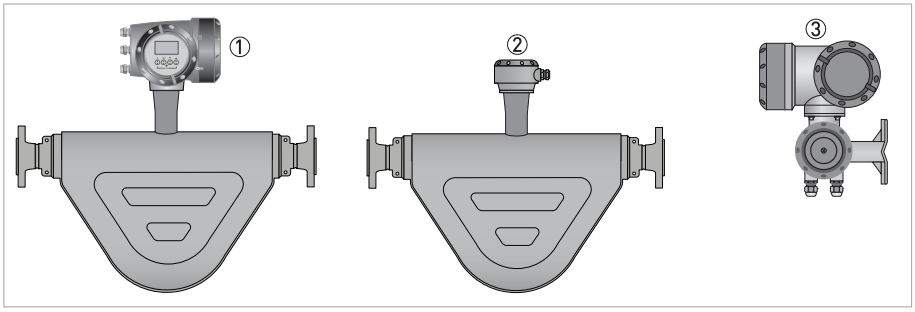



Figura 2-2: Versiones con tubo curvo

① Versión compacta
② Sensor de caudal con caja de conexión
③ Alojamiento de campo

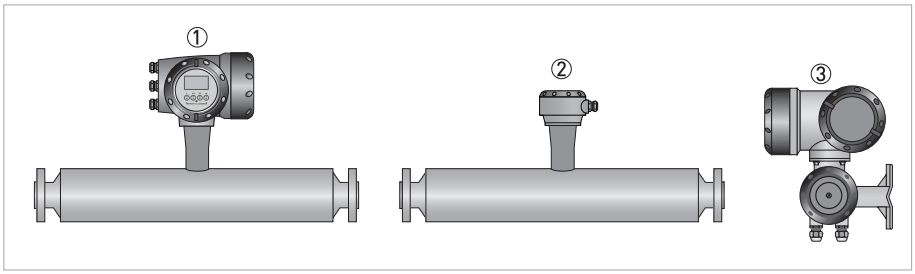



Figura 2-3: Versiones con tubo recto

① Versión compacta
② Sensor de caudal con caja de conexión
③ Alojamiento de campo

## 2.2.1 Alojamiento de campo

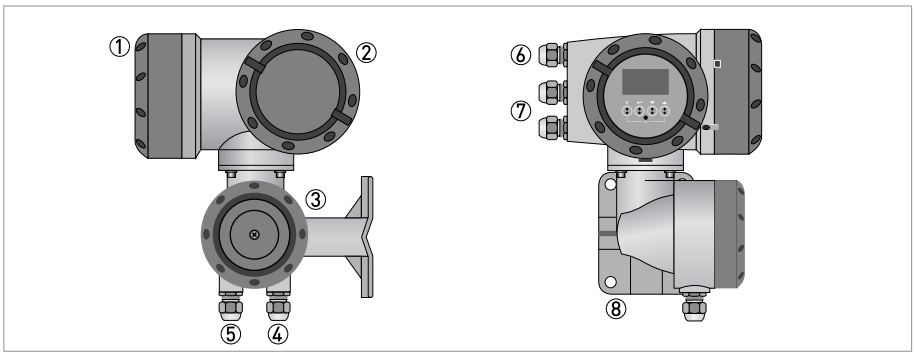



Figura 2-4: Construcción del alojamiento de campo

① Cubierta para la electrónica y la pantalla
② Cubierta de la alimentación y terminales de entradas/salidas
③ Cubierta para el compartimento de terminales del sensor de caudal
④ Entrada del cable para el cable de señal del sensor de caudal
⑤ Entrada del cable de la corriente de campo del sensor de caudal
⑥ Entrada del cable de alimentación
⑦ Entrada de cables de entradas y salidas
⑧ Placa de montaje del tubo para montaje en pared

*¡**INFORMACIÓN!***
*Cada vez que se abre una tapa de un housing, se debería limpiar y engrasar la rosca. Utilice sólo grasa sin resina y sin ácido.*
*Asegúrese de que la junta del alojamiento está colocada adecuadamente, limpia y sin daños.*

## 2.3 Placa del fabricante

*¡INFORMACIÓN!*
*Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.*

### 2.3.1 Ejemplo de placa de identificación

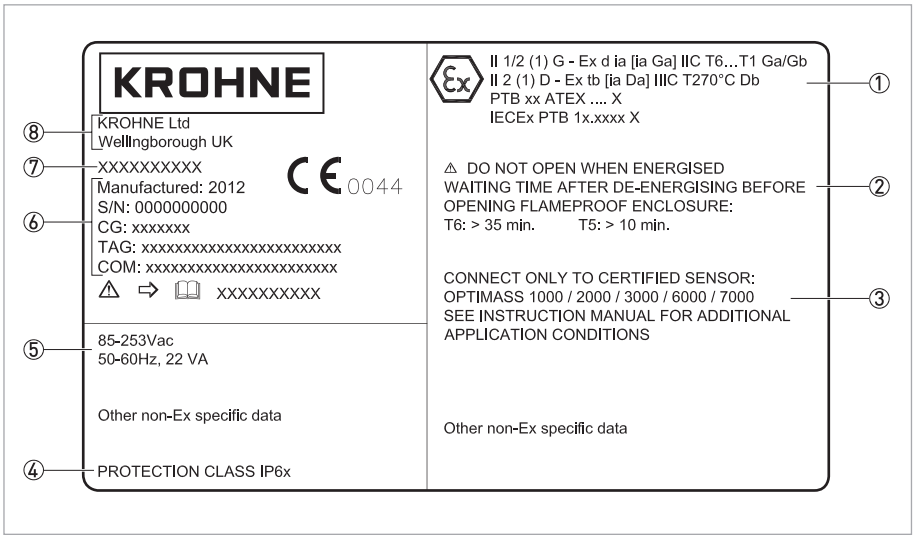



Figura 2-5: Ejemplo de placa de identificación

① Información relacionada a aprobaciones: aprobación Ex, certificado CE, aprobaciones higiénicas, etc.
② Disparos relacionados a aprobaciones
③ Información adicional sobre documentación, calibración y patentes
④ Categoría de protección
⑤ Datos de conexión eléctrica
⑥ Revisión del software y del hardware (revisión de la electrónica), número CG, número de pedido para el convertidor de señal y el sensor de caudal
⑦ Designación del producto
⑧ Dirección del fabricante

## 2.3.2 Datos de conexión eléctrica de entradas/salidas (ejemplo de versión básica)

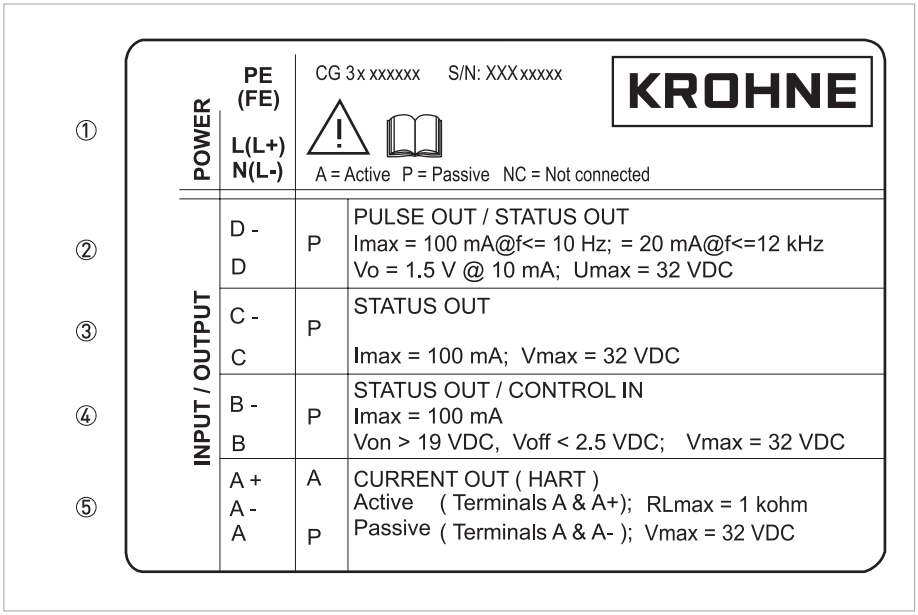



**Figura 2-6: Ejemplo de placa de identificación para datos de conexión eléctrica de entradas y salidas**

① Alimentación (AC: L y N; DC: L+ y L-; para ≥ 24 VAC; FE para ≤ 24 VAC y DC)
② Datos de conexión del terminal de conexión D/D-
③ Datos de conexión del terminal de conexión C/C-
④ Datos de conexión del terminal de conexión B/B-
⑤ Datos de conexión del terminal de conexión A/A-; A+ sólo está operable en la versión básica

- A = modo activo; el convertidor de señal suministra la alimentación para la conexión de los equipos subsiguientes
- P = modo pasivo; se requiere alimentación externa para el funcionamiento de los equipos subsiguientes
- N/C = terminales de conexión no conectados

*¡AVISO!*
*No utilice los terminales A+ y A- a la vez. El sistema se dañaría debido a la tensión directa de 24 VDC y una corriente de pico de 1 A.*

## 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!*
*Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.*

## 3.2 Almacenamiento

- Almacene el equipo en un lugar seco y sin polvo.
- Evite la luz del sol directa de forma continua.
- Almacene el equipo en su caja original.
- Temperatura de almacenamiento: -50...+70°C / -58...+158°F

## 3.3 Transporte

### Convertidor de señal

- Sin requisitos especiales.

### Versión compacta

- No levante el equipo por el alojamiento del convertidor de señal.
- No use cadenas de elevación.
- Para transportar los equipos con bridas, use las correas de elevación. Envuelva éstas alrededor de las conexiones del proceso.

## 3.4 Especificaciones de la instalación

*¡INFORMACIÓN!*
*Se deben tomar las siguientes precauciones para asegurar una instalación fiable.*

- *Asegúrese de que hay espacio suficiente a ambos lados.*
- *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. Si fuera necesario prevenir los daños derivados de las fuentes de calor, habrá que instalar una protección térmica (por ej. un toldo).*
- *Los convertidores de señal instalados en los armarios de control requieren una refrigeración adecuada, por ej. un ventilador o intercambiador de calor.*
- *No exponga el convertidor de señal a una vibración intensa.*

## 3.5 Montaje de la versión compacta

*¡PRECAUCIÓN!*
*No está permitido girar el alojamiento de la versión compacta.*

*¡INFORMACIÓN!*
*El convertidor de señal se monta directamente en el sensor de caudal. Para instalar el caudalímetro, por favor, siga las instrucciones de la documentación del producto suministrado para sensor de caudal.*

## 3.6 Montaje del alojamiento de campo, versión remota

*¡PRECAUCIÓN!*
***Notas para aplicaciones higiénicas***
- *Para evitar la contaminación y depósitos de suciedad detrás de la placa de montaje, es necesario instalar un tapón entre la pared y la placa de montaje.*
- *El montaje en un tubo no es apto para aplicaciones higiénicas.*

*¡INFORMACIÓN!*
*Los materiales de ensamblaje y las herramientas no son parte de la entrega. Emplee los materiales de ensamblaje y las herramientas conforme a las directrices de seguridad y salud ocupacional pertinentes.*

### 3.6.1 Montaje de tubería

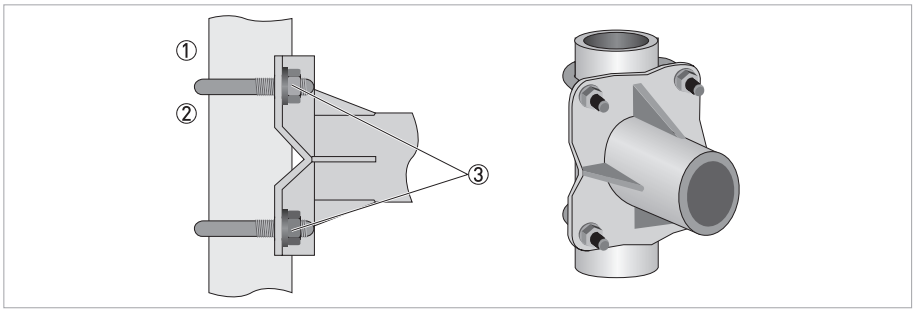



Figura 3-1: Montaje de tubería para el housing de campo

① Fije el convertidor de señal a la tubería.
② Fije el convertidor de señal empleando tornillos-U estándar y arandelas.
③ Apriete las tuercas.

## 3.6.2 Montaje de pared

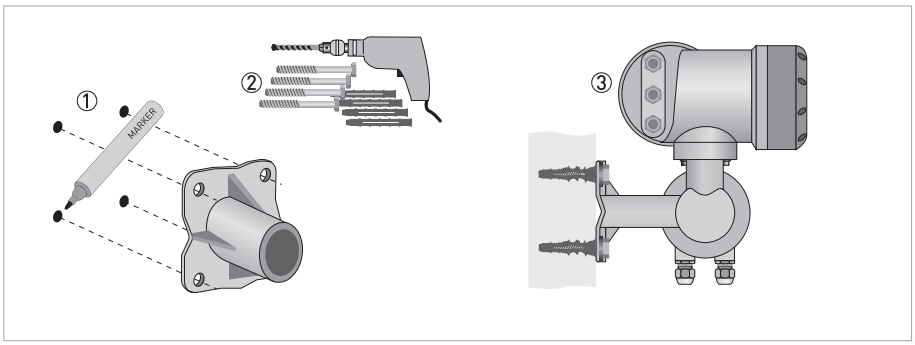



Figura 3-2: Montaje de pared del alojamiento de campo

① Prepare los orificios con la ayuda de la placa de montaje. Para más información vaya a *Placa de montaje del alojamiento de campo* en la página 136.
② Fije la placa de montaje con seguridad a la pared.
③ Atornille el convertidor de señal a la placa de montaje con tuercas y pasadores.

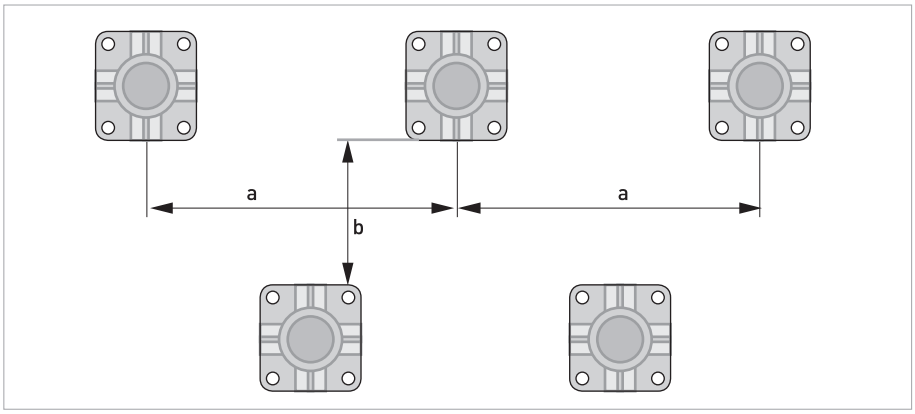



Figura 3-3: Montaje múltiple de equipos unos al lado de otros

a ≥ 600 mm / 23,6"
b ≥ 250 mm / 9,8"

## 3.6.3 Girar la pantalla del alojamiento de campo

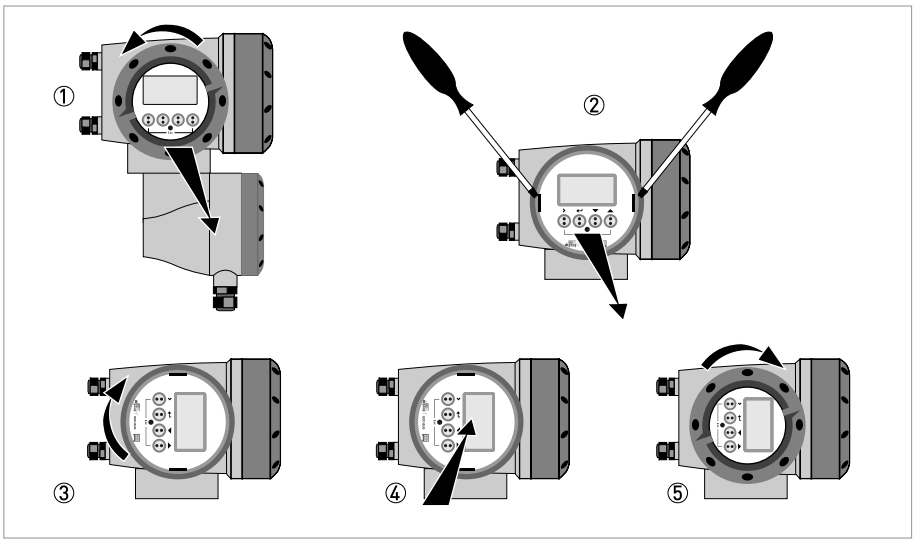



Figura 3-4: Gire la pantalla de la versión del alojamiento de campo

### La pantalla del alojamiento de campo se puede girar en pasos de 90°

① Desatornille la cubierta de la pantalla y de la unidad de control de funcionamiento.
② Empleando una herramienta adecuada, tire de los dos tiradores de metal hacia la izquierda y derecha de la pantalla.
③ Tire de la pantalla entre los dos equipos de tiradores de metal y gírelo hacia la posición requerida.
④ Deslice la pantalla y después los tiradores hacia el interior del alojamiento.
⑤ Vuelva a colocar la cubierta y apriétela con la mano.

*¡PRECAUCIÓN!*
*El cable de cinta de la pantalla no se debe doblar o retorcer repetidamente.*

*¡INFORMACIÓN!*
*Cada vez que se abre una tapa de un housing, se debería limpiar y engrasar la rosca. Utilice sólo grasa sin resina y sin ácido.*
*Asegúrese de que la junta del alojamiento está colocada adecuadamente, limpia y sin daños.*

## 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!*
*Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.*

## 4.2 Notas importantes sobre la conexión eléctrica



*¡PELIGRO!*
*La conexión eléctrica debe realizarse en conformidad con la Directiva VDE 0100 "Reglas para las instalaciones eléctricas con tensiones de línea hasta 1000 V" o las normas nacionales equivalentes.*



*¡PELIGRO!*
*El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.*



*¡PRECAUCIÓN!*
- *Emplee entradas de cable adecuadas para todos los cables eléctricos.*
- *El sensor de caudal y el convertidor de señal se han configurado en conjunto en la fábrica. Por esta razón, por favor, conecte los equipos en pares.*

## 4.3 Requisitos del cable de señal



*¡PRECAUCIÓN!*
*Se recomienda encarecidamente que el cable de señal para los caudalímetros remotos sea suministrado por el fabricante.*

### Especificaciones para los cables de señal estándar

- 5 circuitos de par trenzado (24 AWG)
- Espesor de aislamiento de los cables: ≥ 0,2 mm / 0,008"
- Cada par de cable protegido con lámina e hilo trenzado
- Overall foil/braid shield
- Color de la cubierta: gris
- Color de los cables:
  Par 1: amarillo/negro
  Par 2: verde/negro
  Par 3: azul/negro
  Par 4: rojo/negro
  Par 5: blanco/negro
- Tensión de prueba: ≥ 100 VAC
- Rango de temperatura: -40...+85°C / -40...+185°F
- Capacidad entre cables: ≤ 41 pF/m
- Capacidad comparada a la protección: ≤ 73 pF/m
- Inductancia: ≤ 0,8 µH/m

### Especificaciones para cables en áreas peligrosas

- 5 circuitos de par trenzado (24 AWG)
- Espesor de aislamiento de los cables: ≥ 0,2 mm / 0,008"
- Cada par de cable protegido con lámina e hilo trenzado
- Overall foil/braid shield
- Color de la cubierta: azul
- Color de los cables:
  Par 1: amarillo/negro
  Par 2: verde/negro
  Par 3: azul/negro
  Par 4: rojo/negro
  Par 5: blanco/negro
- Tensión de prueba: ≥ 100 VAC
- Rango de temperatura: -40...+85°C / -40...+185°F
- Capacidad entre cables: ≤ 41 pF/m
- Capacidad comparada a la protección: ≤ 73 pF/m
- Inductancia: ≤ 0,8 µH/m

## 4.4 Conexión de los cables de señal

*¡PELIGRO!*
*Los cables sólo se pueden conectar cuando la alimentación está apagada.*

*¡PELIGRO!*
*El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas 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.*

### 4.4.1 Conexión del cable de señal - Alojamiento de campo y caja de conexiones para el sensor de caudal

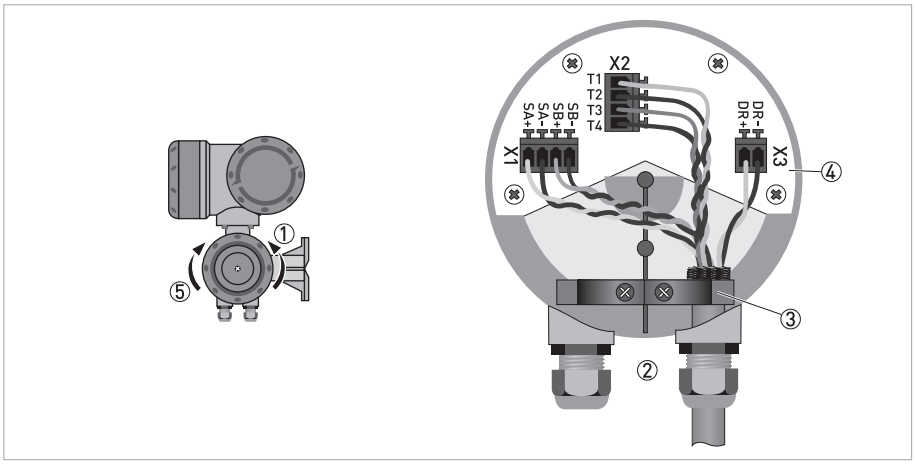



Figura 4-1: Conexión del cable de señal - Alojamiento de campo y caja de conexiones para el sensor de caudal

① Desenroscar la cubierta del compartimento de terminales.
② Pase el cable de señal a través de la entrada del cable.
③ Asegure el cable de señal empleando el clip.
④ Conecte los conductores eléctricos como se muestra. La protección debe también estar conectada al terminal de resorte.
⑤ Vuelva a colocar la cubierta y apriétela con la mano.

| Cable | | Terminal de conexión |
|---|---|---|
| Par de cables | Color | |
| 1 | amarillo | X1 SA+ |
| 1 | negro | X1 SA- |
| 2 | verde | X1 SB+ |
| 2 | negro | X1 SB- |
| 3 | azul | X2 T1 |
| 3 | negro | X2 T2 |
| 4 | rojo | X2 T3 |
| 4 | negro | X2 T4 |
| 5 | blanco | X3 DR+ |
| 5 | negro | X3 DR- |

Tabla 4-1: Código de colores de los cables

*¡INFORMACIÓN!*
*Cada vez que se abre una tapa de un housing, se debería limpiar y engrasar la rosca. Utilice sólo grasa sin resina y sin ácido.*
*Asegúrese de que la junta del alojamiento está colocada adecuadamente, limpia y sin daños.*

### 4.4.2 Diagrama de conexión

*¡PELIGRO!*
*El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.*

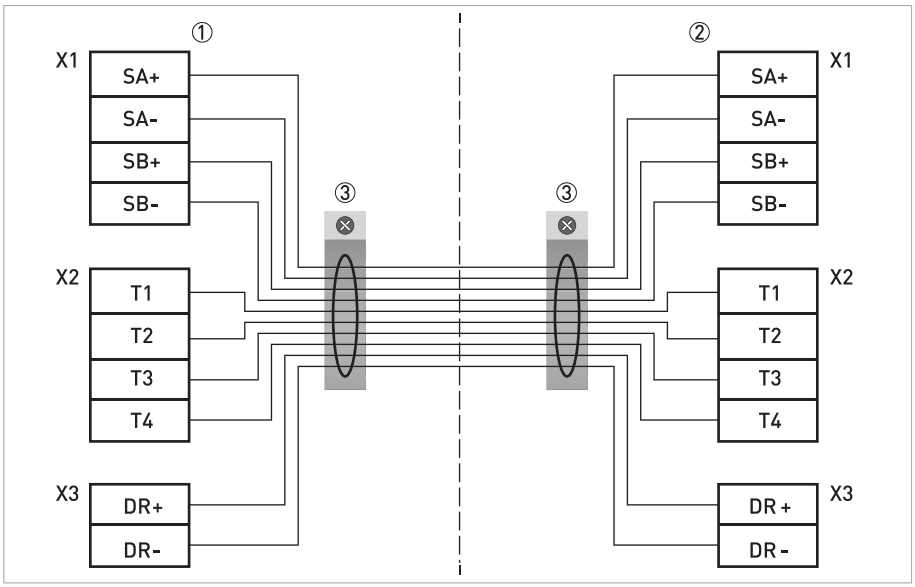



Figura 4-2: Diagrama de conexión

① Compartimento de terminales para el convertidor de señal
② Compartimento de terminales para sensor de caudal
③ Conectar la protección al terminal de resorte (hilo trenzado y protección general)

## 4.5 Puesta a tierra del sensor de caudal

*¡PELIGRO!*
*¡No debe haber diferencia de potencial entre el sensor de caudal y el alojamiento o la tierra de protección del convertidor de señal!*

- El sensor de caudal debe estar puesto a tierra adecuadamente.
- El cable de tierra no debería transmitir ningún voltaje de interferencia.
- No emplee el cable de conexión a tierra más que para un equipo a tierra.
- Los sensores de caudal están conectados a tierra por medio de un conductor de tierra funcional FE.
- En áreas peligrosas, la puesta a tierra se usa al mismo tiempo como conexión equipotencial. Las instrucciones adicionales de puesta a tierra figuran en la "Documentación Ex" suplementaria, que solo se suministra con los equipos destinados a áreas peligrosas.

## 4.6 Conexión de alimentación - todas las variantes de alojamiento



*¡PELIGRO!*
*El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.*




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

- La categoría de protección depende de las versiones de alojamiento (IP65...67 o NEMA4/4X/6).
- Los alojamientos de los equipos, que están diseñados para proteger el equipo electrónico del polvo y la humedad, deberían guardarse siempre bien cerrados. Las distancias de fuga y los juegos están dimensionados según VDE 0110 e IEC 60664 para categoría de contaminación 2. Los circuitos de alimentación están diseñados para categorías de sobretensión III y los circuitos de salida para categoría de sobretensión II.
- Se debe incluir cerca del equipo un fusible de protección ($I_N \leq 16$ A) para la entrada al circuito de alimentación, así como un separador (interruptor del circuito) para aislar el convertidor de señal del equipo. El separador debe estar marcado como el separador de este equipo.

### 100...230 VAC (rango de tolerancia: -15% / +10%)

- Observe la tensión y la frecuencia de alimentación (50...60 Hz) en la placa de identificación.
- El terminal de tierra de protección PE de la alimentación se debe conectar al bloque de bornes U separado situado en el compartimiento de terminales del convertidor de señal.



*¡INFORMACIÓN!*
*240 VAC + 5% incluido en el rango de tolerancia.*

### 24 VDC (rango de tolerancia: -55% / +30%)
### 24 VAC/DC (rango de tolerancia: AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%)

- ¡Observe los datos en la placa de identificación!
- Por razones de proceso de medida, se debe conectar una tierra funcional FE al bloque de bornes U separado en el compartimento de terminales del convertidor de señal.
- Cuando lo conecte a tensiones funcionales muy bajas, proporcione una instalación con una separación de protección (PELV) (según VDE 0100 / VDE 0106 y/o IEC 60364 / IEC 61140 o regulaciones nacionales relevantes).



*¡INFORMACIÓN!*
*Para 24 VDC, 12 VDC -10%, se incluye en el rango de tolerancia.*

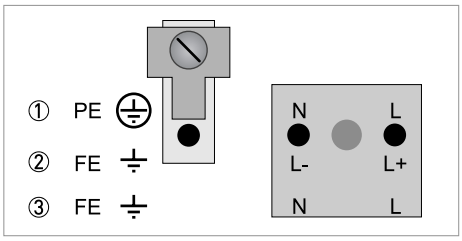



Figura 4-3: Conexión de la alimentación

① 100...230 VAC (-15% / +10%), 22 VA
② 24 VDC (-55% / +30%), 12 W
③ 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%), 22 VA o 12 W

## 4.7 Entradas / salidas, visión general

### 4.7.1 Combinaciones de entradas/salidas (I/Os)

Este convertidor de señal está disponible con varias combinaciones de entradas/salidas.

#### Versión básica

- Tiene 1 salida de corriente, 1 salida de pulsos y 2 salidas de estado / alarma
- La salida de pulsos se puede programar como salida de estado / alarma y una de las salidas de estado como entrada de control.

#### Versión Ex i

- Dependiendo de la tarea, el equipo se puede configurar con varios módulos de salidas.
- Las salidas de corriente pueden ser activas o pasivas.
- Opcionalmente disponible también con Foundation Fieldbus y Profibus PA

#### Versión modular

- Dependiendo de la tarea, el equipo se puede configurar con varios módulos de salidas.

#### Sistemas bus

- El equipo permite interfaces de bus intrínsecamente seguras e intrínsecamente no seguras en combinación con módulos adicionales.
- Para la conexión y el funcionamiento de sistemas de bus, siga las instrucciones suplementarias.

#### Opción Ex

- Para áreas peligrosas, se pueden entregar todas la variantes de entrada/salida para las versiones del alojamiento C y F con compartimiento de terminales en las versiones Ex d (alojamiento resistente a la presión) o Ex e (seguridad incrementada).
- Para la conexión y el funcionamiento de equipos Ex, siga las instrucciones suplementarias.

## 4.7.2 Descripción del número CG

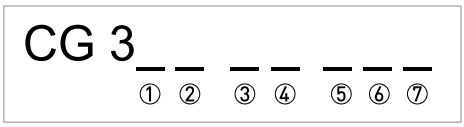



Figura 4-4: Marcar (número CG ) del módulo de electrónica y variantes de entrada/salida

① Número ID: 3
② Número ID: 0 = estándar; 9 = especial
③ Opción de suministro de alimentación
④ Pantalla (versiones del lenguaje)
⑤ Versión entrada/salida (I/O)
⑥ 1er módulo opcional para el terminal de conexión A
⑦ 2º modulo opcional para el terminal de conexión B

Los 3 últimos dígitos del número CG (⑤, ⑥ y ⑦) indican la asignación de las conexiones del terminal. Consulte los ejemplos siguientes.

| | |
|---|---|
| CG 330 11 100 | 100...230 VAC y pantalla estándar; I/O básico: $I_a$ o $I_p$ & $S_p$/$C_p$ & $S_p$ & $P_p$/$S_p$ |
| CG 330 11 7FK | 100...230 VAC y pantalla estándar; I/O modular: $I_a$ & $P_N$/$S_N$ y módulo opcional $P_N$/$S_N$ & $C_N$ |
| CG 330 81 4EB | 24 VDC y pantalla estándar; I/O modular: $I_a$ & $P_a$/$S_a$ y módulo opcional $P_p$/$S_p$ & $I_p$ |

Tabla 4-2: Ejemplos para el número CG

| Abreviatura | Identificador para número CG | Descripción |
|---|---|---|
| $I_a$ | A | Salida de corriente activa |
| $I_p$ | B | Salida de corriente pasiva |
| $P_a$ / $S_a$ | C | Salida activa de pulsos, de frecuencia, de estado o alarma (intercambiable) |
| $P_p$ / $S_p$ | E | Salida pasiva de pulsos, de frecuencia, de estado o alarma (intercambiable) |
| $P_N$ / $S_N$ | F | Salida pasiva de pulsos, de frecuencia, de estado o alarma según NAMUR (intercambiable) |
| $C_a$ | G | Entrada de control activa |
| $C_p$ | K | Entrada de control pasiva |
| $C_N$ | H | Entrada de control activa según NAMUR<br>El convertidor de señal monitoriza roturas de los cables y cortocircuitos según EN 60947-5-6. Errores indicados en la pantalla LC.<br>Mensajes de error posibles a través de la salida de estado. |
| - | 8 | No hay ningún módulo adicional instalado |
| - | 0 | No es posible conectar más módulos |

Tabla 4-3: Descripción de las abreviaturas e identificador CG para los posibles módulos opcionales en terminales A y B

### 4.7.3 Versiones de entradas y salidas (I/Os) fijas, no modificables

Este convertidor de señal está disponible con varias combinaciones de entradas/salidas.

- Las casillas grises en las tablas denotan terminales de conexión no usados o no asignados.
- En la tabla, sólo se representan los dígitos finales del Nº CG.
- El terminal de conexión A+ sólo está operable en la versión básica de entrada/salida.

| Nº CG | Terminales de conexión | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A+ | A | A- | B | B- | C | C- | D | D- |

#### I/O básico (estándar)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 0 0 | | $I_p$ + HART® pasiva ① | | $S_p$ / $C_p$ pasiva ② | | $S_p$ pasiva | | $P_p$ / $S_p$ pasiva ② | |
| | $I_a$ + HART® activa ① | | | | | | | | |

#### I/O Ex i (opción)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 0 0 | | | | | | $I_a$ + HART® activa | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR ② | |
| 3 0 0 | | | | | | $I_p$ + HART® pasiva | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR ② | |
| 2 1 0 | | $I_a$ activa | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR<br>$C_p$ pasiva ② | | $I_a$ + HART® activa | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR ② | |
| 3 1 0 | | $I_a$ activa | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR<br>$C_p$ pasiva ② | | $I_p$ + HART® pasiva | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR ② | |
| 2 2 0 | | $I_p$ pasiva | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR<br>$C_p$ pasiva ② | | $I_a$ + HART® activa | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR ② | |
| 3 2 0 | | $I_p$ pasiva | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR<br>$C_p$ pasiva ② | | $I_p$ + HART® pasiva | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR ② | |

#### PROFIBUS PA (Ex i) (opción)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D 0 0 | | | | | | PA+ | PA- | PA+ | PA- |
| | | | | | | Dispositivo FISCO | | Dispositivo FISCO | |
| D 1 0 | | $I_a$ activa | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR<br>$C_p$ pasiva ② | | PA+ | PA- | PA+ | PA- |
| | | | | | | Dispositivo FISCO | | Dispositivo FISCO | |
| D 2 0 | | $I_p$ pasiva | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR<br>$C_p$ pasiva ② | | PA+ | PA- | PA+ | PA- |
| | | | | | | Dispositivo FISCO | | Dispositivo FISCO | |

#### FOUNDATION Fieldbus (Ex i) (opción)

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E 0 0 | | | | | | V/D+ | V/D- | V/D+ | V/D- |
| | | | | | | Dispositivo FISCO | | Dispositivo FISCO | |
| E 1 0 | | $I_a$ activa | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR<br>$C_p$ pasiva ② | | V/D+ | V/D- | V/D+ | V/D- |
| | | | | | | Dispositivo FISCO | | Dispositivo FISCO | |
| E 2 0 | | $I_p$ pasiva | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR<br>$C_p$ pasiva ② | | V/D+ | V/D- | V/D+ | V/D- |
| | | | | | | Dispositivo FISCO | | Dispositivo FISCO | |

① Cambio de función por reconexión
② Intercambiable

## 4.7.4 Versiones de entradas y salidas (I/O) modificables

Este convertidor de señal está disponible con varias combinaciones de entradas/salidas.

- Las casillas grises en las tablas denotan terminales de conexión no usados o no asignados.
- En la tabla, sólo se representan los dígitos finales del Nº CG.
- Term. = terminal (de conexión)

| Nº CG | Terminales de conexión | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A+ | A | A- | B | B- | C | C- | D | D- |
| **I/O modulares (opción)** | | | | | | | | | |
| 4 _ _ | | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | | | | $I_a$ + HART® activa | | $P_a$ / $S_a$ activa ① | |
| 8 _ _ | | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | | | | $I_p$ + HART® pasiva | | $P_a$ / $S_a$ activa ① | |
| 6 _ _ | | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | | | | $I_a$ + HART® activa | | $P_p$ / $S_p$ pasiva ① | |
| B _ _ | | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | | | | $I_p$ + HART® pasiva | | $P_p$ / $S_p$ pasiva ① | |
| 7 _ _ | | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | | | | $I_a$ + HART® activa | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR ① | |
| C _ _ | | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | | | | $I_p$ + HART® pasiva | | $P_N$ / $S_N$ NAMUR ① | |
| **PROFIBUS PA (opción)** | | | | | | | | | |
| D _ _ | | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | | | | PA+ (2) | PA- (2) | PA+ (1) | PA- (1) |
| **FOUNDATION Fieldbus (opción)** | | | | | | | | | |
| E _ _ | | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | | | | V/D+ (2) | V/D- (2) | V/D+ (1) | V/D- (1) |
| **PROFIBUS DP (opción)** | | | | | | | | | |
| F _ 0 | | 1 módulo opcional para los term. A | | Terminación P | RxD/TxD-P(2) | RxD/TxD-N(2) | Terminación N | RxD/TxD-P(1) | RxD/TxD-N(1) |
| **Modbus (opción)** | | | | | | | | | |
| G _ _ ② | | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | | | | | Común | Sign. B (D1) | Sign. A (D0) |
| H _ _ ③ | | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | | | | | Común | Sign. B (D1) | Sign. A (D0) |

① Intercambiable
② Terminal de bus no activada
③ Terminal de bus activada

## 4.8 Descripción de las entradas y salidas (I/Os)

### 4.8.1 Salida de corriente

*¡INFORMACIÓN!*
*Las salidas de corriente deben estar conectadas dependiendo de la versión. Qué versiones I/O están instaladas en su convertidor de señal, se pueden ver en la pegatina de la cubierta del compartimento del terminal.*

- Todas las salidas están eléctricamente aisladas unas de otras y de todos los demás circuitos.
- Todos los datos de funcionamiento y las funciones se deben ajustar.
- Modo pasivo:
  Alimentación externa $U_{ext} \leq 32$ VDC a $I \leq 22$ mA
- Modo activo:
  Resistencia de carga $R_L \leq 1$ kΩ a $I \leq 22$ mA;
  $R_L \leq 450$ Ω a $I \leq 22$ mA para salidas Ex i
- Auto-monitorización: interrupción o resistencia de carga demasiado alta en el bucle de salida de corriente
- Mensaje de error posible a través de la salida de estado; indicación de error en la pantalla LC.
- La detección del error de valor puede ajustarse. Ajuste por defecto: 3,6 mA
- Conversión del rango automática a través de disparo o entrada de control. El rango de ajuste para el disparo es de entre 5 y 80% de $Q_{100\%}$, ± 0...5% histéresis (proporción correspondiente de menor a mayor rango de 1:20 a 1:1,25).
  Señalización del posible rango activo a través de la salida de estado (ajustable).
- Es posible medir caudal en ambas direcciones (modo F/R).

*¡INFORMACIÓN!*
*Para más información vaya a Descripción de las entradas y salidas (I/Os) en la página 37* y vaya a *Datos técnicos en la página 125*.

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

## 4.8.2 Salida de pulsos y frecuencia

*¡INFORMACIÓN!*
*¡Dependiendo de la versión, las salidas de pulso y frecuencia deben estar conectadas pasivamente o activamente según NAMUR EN 60947-5-6! En la pegatina de la cubierta del compartimento de terminales se indica qué versión de entradas/salidas y qué entradas y salidas están instaladas en su convertidor de señal.*

- Todas las salidas están eléctricamente aisladas unas de otras y de todos los demás circuitos.
- Todos los datos de funcionamiento y las funciones se pueden ajustar.
- Modo pasivo:
  Se necesita alimentación externa: $U_{ext} \leq 32$ VDC
  $I \leq 20$ mA a $f \leq 10$ kHz (por encima del rango hasta $f_{máx} \leq 12$ kHz)
  $I \leq 100$ mA a $f \leq 100$ Hz
- Modo activo:
  Uso de alimentación interna: $U_{nom} = 24$ VDC
  $I \leq 20$ mA a $f \leq 10$ kHz (por encima del rango hasta $f_{máx} \leq 12$ kHz)
  $I \leq 20$ mA a $f \leq 100$ Hz
- Modo NAMUR:
  Pasivo según EN 60947-5-6;
  $f \leq 10$ kHz (por encima del rango hasta $f_{máx} \leq 12$ kHz)
- Escalas:
  Salida de frecuencia: en pulsos por unidad de tiempo (por ej. 1000 pulsos/s a $Q_{100\%}$);
  Salida de pulsos: cantidad por pulso.
- Ancho pulso:
  simétrico (factor de obligación de pulso 1:1, independiente de la frecuencia de salida)
  automático (con ancho de pulso fijo, factor de obligación aprox. 1:1 a $Q_{100\%}$) o
  fijo (ancho de pulso ajustable como se requiere desde 0,05 ms...2 s)
- Cuando Forma pulso está ajustado a Fija, el rango de pulsos/frecuencia máx. está limitado a 1/(1,5 * ancho de pulso).
- Si el rango de pulsos de salida está limitado, los pulsos se guardan y se seguirán transmitiendo incluso si la velocidad de caudal llega a cero.
- Es posible medir caudal en ambas direcciones (modo F/R).
- Todas las salidas de pulsos y frecuencia se pueden usar también como salida de estado / alarma.

*¡INFORMACIÓN!*
*Para más información vaya a Descripción de las entradas y salidas (I/Os) en la página 37*y vaya a *Datos técnicos en la página 125*.

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

### 4.8.3 Salida de estado y alarma

*¡INFORMACIÓN!*
*¡Dependiendo de la versión, las salidas de estado y alarmas deben estar conectados pasivamente o activamente según NAMUR EN 60947-5-6! Qué versiones I/O están instaladas en su convertidor de señal, se pueden ver en la pegatina de la cubierta del compartimento del terminal.*

- Las salidas de estado / alarma están eléctricamente aislados uno de otro y de todos los demás circuitos.
- Las etapas de salida de las salidas de estado/alarmas durante el activo simple o el funcionamiento pasivo se comportan como contactos de relé y se pueden conectar con cualquier polaridad.
- Todos los datos de funcionamiento y las funciones se deben ajustar.
- Modo pasivo:
  Se necesita alimentación externa: $U_{ext} \leq 32$ VDC; $I \leq 100$ mA
- Modo activo:
  Uso de alimentación interna: $U_{nom} = 24$ VDC; $I \leq 20$ mA
- Modo NAMUR:
  Pasivo según EN 60947-5-6
- Para información sobre los estados de funcionamiento ajustables vaya a *Tablas de función* en la página 67.

*¡INFORMACIÓN!*
*Para más información vaya a Descripción de las entradas y salidas (I/Os) en la página 37* y vaya a *Datos técnicos en la página 125*.

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

### 4.8.4 Entrada de control

*¡INFORMACIÓN!*
*¡Dependiendo de la versión, las entradas de control deben conectarse pasivamente, activamente o según NAMUR EN 60947-5-6! En la pegatina de la cubierta del compartimento de terminales se indica qué versión de entradas/salidas y qué entradas y salidas están instaladas en su convertidor de señal.*

- Todas las entradas de control están eléctricamente aisladas unas de las otras y de todos los demás circuitos.
- Todos los datos de funcionamiento y las funciones se pueden ajustar.
- Modo pasivo:
  Se necesita alimentación externa: $U_{ext} \leq 32$ VDC
- Modo activo:
  Uso de alimentación interna: $U_{nom} = 24$ VDC
- Modo NAMUR:
  Según EN 60947-5-6
  (Entrada de control activa según NAMUR EN 60947-5-6: el convertidor de señal monitoriza roturas de cables y cortocircuitos según EN 60947-5-6. Errores indicados en la pantalla LC. Mensajes de error posibles a través de la salida de estado.

*¡INFORMACIÓN!*
*Para más información vaya a Descripción de las entradas y salidas (I/Os) en la página 37* y vaya a *Datos técnicos en la página 125*.

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

## 4.9 Conexión eléctrica de las entradas y salidas

*¡PRECAUCIÓN!*
*Las conexiones de entradas/salidas no deben conectarse a las redes de alimentación DC.*

*¡INFORMACIÓN!*
*Los materiales de ensamblaje y las herramientas no son parte de la entrega. Emplee los materiales de ensamblaje y las herramientas conforme a las directrices de seguridad y salud ocupacional pertinentes.*

### 4.9.1 Alojamiento de campo, conexión eléctrica de entradas y salidas (I/Os)

*¡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!*

*¡INFORMACIÓN!*
*Para frecuencias superiores a 100 Hz, se deben utilizar cables blindados para reducir los efectos de las interferencias eléctricas (EMC).*

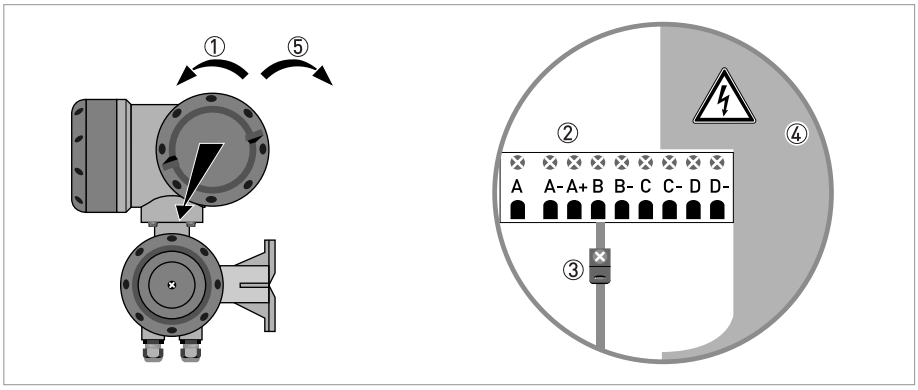



Figura 4-5: Compartimento de terminal para entradas y salidas en alojamiento de campo

① Abra la cubierta del alojamiento.
② Empuje el cable preparado a través de la entrada de cables y conecte los conductores necesarios.
③ Cierre la protección si es necesario.
④ Cierre la grapa de seguridad.
⑤ Cierre la cubierta del alojamiento.

*¡INFORMACIÓN!*
*Cada vez que se abre una tapa de un housing, se debería limpiar y engrasar la rosca. Utilice sólo grasa sin resina y sin ácido.*
*Asegúrese de que la junta del alojamiento está colocada adecuadamente, limpia y sin daños.*

## 4.9.2 Colocación correcta de los cables eléctricos

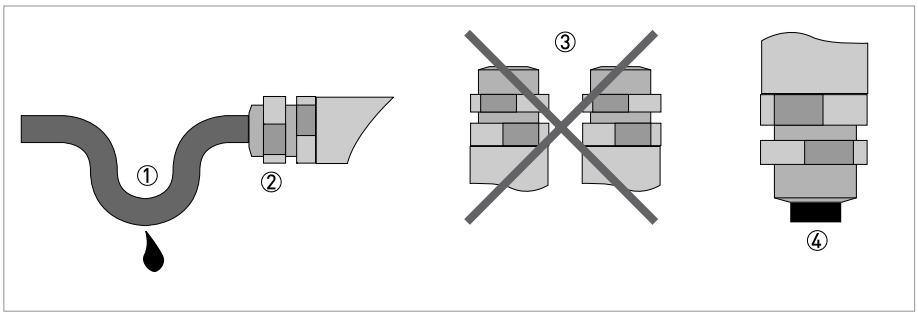



Figura 4-6: Proteja el alojamiento del polvo y del agua

① Coloque el cable en un bucle justo antes del alojamiento.
② Apriete la conexión del tornillo de entrada del cable con seguridad.
③ No monte nunca el alojamiento con los cables de entrada mirando hacia arriba.
④ Selle las entradas del cable que no se necesiten con un tapón.

## 4.10 Descripción de las entradas y salidas (I/Os)

### 4.10.1 Notas importantes

*¡INFORMACIÓN!*
*¡Dependiendo de la versión, las entradas/salidas deben conectarse pasivamente o activamente o según NAMUR EN 60947-5-6! En la pegatina de la cubierta del compartimento de terminales se indica qué versión de entradas/salidas y qué entradas y salidas están instaladas en su convertidor de señal.*

- Todos los grupos están eléctricamente aislados unos de otros y de todos los circuitos de entrada y salida.
- Modo pasivo: alimentación externa se necesita para funcionar (activación) los equipos subsecuentes ($U_{ext}$).
- Modo activo: el convertidor de señal suministra la alimentación para el funcionamiento (activación) de los equipos subsecuentes, observe los datos máximos de operación.
- Los terminales que no se usan no deberían tener ninguna conexión conductiva a otras partes conductivas eléctricamente.

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

| | | |
|---|---|---|
| $I_a$ | $I_p$ | Salida de corriente activa o pasiva |
| $P_a$ | $P_p$ | Salida de pulsos / frecuencia activa o pasiva |
| $P_N$ | | Salida de pulsos / frecuencia pasiva según NAMUR EN 60947-5-6 |
| $S_a$ | $S_p$ | Salida de estado / alarma activa o pasiva |
| $S_N$ | | Salida de estado / alarma pasiva según NAMUR EN 60947-5-6 |
| $C_a$ | $C_p$ | Entrada de control activa o pasiva |
| $C_N$ | | Entrada de control activa según NAMUR EN 60947-5-6:<br>El convertidor de señal monitoriza roturas de los cables y cortocircuitos según EN 60947-5-6.<br>Errores indicados en la pantalla LC. Mensajes de error posibles a través de la salida de estado. |

**Tabla 4-4: Descripción de las abreviaturas empleadas**

## 4.10.2 Descripción de símbolos eléctricos

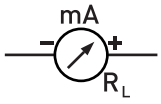
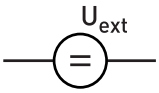
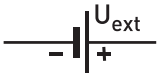
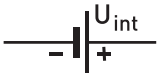
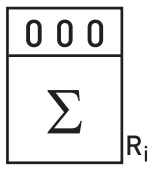
| | |
|---|---|
|  | Miliamperímetro<br>0...20 mA o 4...20 mA y otro<br>$R_L$ es la resistencia interna del punto de medida incluyendo el cable de resistencia |
|  | Fuente de voltaje DC ($U_{ext}$), alimentación externa, cualquier polaridad de conexión |
|  | Fuente de voltaje DC ($U_{ext}$), observe la polaridad de conexión según los diagramas de conexión |
|  | Fuente de voltaje DC interno |
|  | Fuente de alimentación interna controlada en el equipo |
|  | Totalizador electrónico o electromagnético<br>Para frecuencias mayores de 100 Hz, se deben usar cables protegidos para conectar los totalizadores.<br>$R_i$ Resistencia interna del totalizador |
|  | Pulsador, contacto N/A o similar |

Tabla 4-5: Descripción de símbolos eléctricos

## 4.10.3 I/O básicas

*¡PRECAUCIÓN!*
*Observe la polaridad de conexión.*

*¡INFORMACIÓN!*
*Para más información vaya a Descripción de las entradas y salidas (I/Os) en la página 31* y vaya a *Conexión HART® en la página 54*.

### Salida de corriente activa (HART®), I/O básico

- $U_{int, nom}$ = 24 VDC nominal
- I ≤ 22 mA
- $R_L$ ≤ 1 kΩ

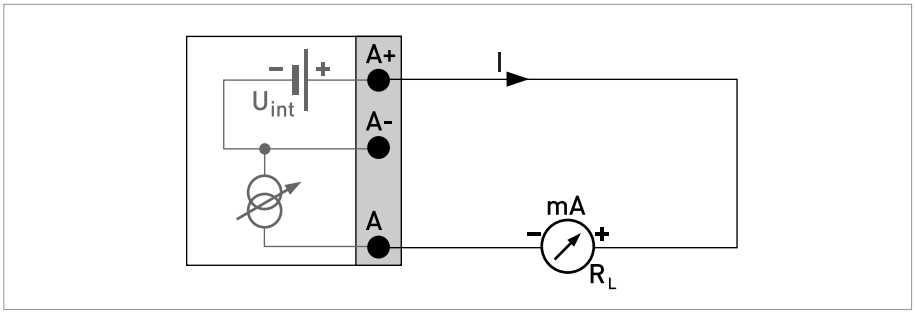



Figura 4-7: Salida de corriente activa $I_a$

### Salida de corriente pasiva HART®), I/O básico

- $U_{int, nom}$ = 24 VDC nominal
- $U_{ext}$ ≤ 32 VDC
- I ≤ 22 mA
- $U_0$ ≥ 1,8 V
- $R_L$ ≤ ($U_{ext}$ - $U_0$) / $I_{máx}$

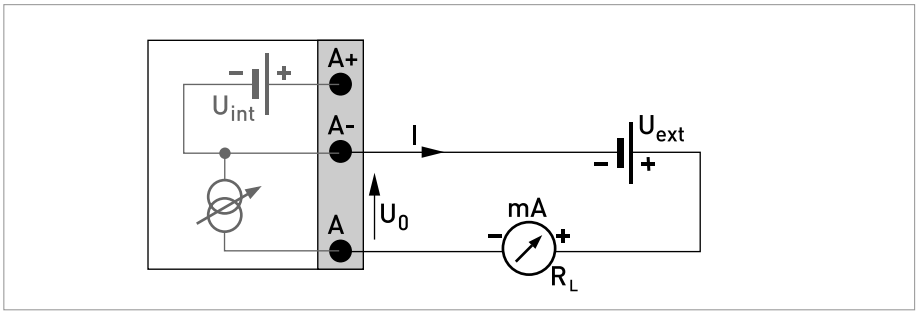



Figura 4-8: Salida de corriente pasiva $I_p$

*¡INFORMACIÓN!*

- ***Versiones de alojamiento de campo y compacto:*** *Protección conectada a través de terminales de cable en el compartimento de terminales.*
- *Cualquier polaridad de conexión.*

### Salida de pulsos / frecuencia pasiva, I/O básico

- $U_{ext} \leq 32$ VDC
- $f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a $f_{máx} \leq 100$ Hz:
  $I \leq 100$ mA
  abierto:
  $I \leq 0{,}05$ mA a $U_{ext} = 32$ VDC
  cerrado:
  $U_{0,\,máx} = 0{,}2$ V a $I \leq 10$ mA
  $U_{0,\,máx} = 2$ V a $I \leq 100$ mA
- $f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a 100 Hz < $f_{máx} \leq 10$ kHz:
  $I \leq 20$ mA
  abierto:
  $I \leq 0{,}05$ mA a $U_{ext} = 32$ VDC
  cerrado:
  $U_{0,\,máx} = 1{,}5$ V a $I \leq 1$ mA
  $U_{0,\,máx} = 2{,}5$ V a $I \leq 10$ mA
  $U_{0,\,máx} = 5{,}0$ V a $I \leq 20$ mA
- Si se excede la siguiente resistencia de carga $R_{L,\,máx}$, la resistencia de carga $R_L$ debe reducirse según la conexión de R:
  $f \leq 100$ Hz: $R_{L,\,máx} = 47$ kΩ
  $f \leq 1$ kHz: $R_{L,\,máx} = 10$ kΩ
  $f \leq 10$ kHz: $R_{L,\,máx} = 1$ kΩ
- La resistencia de carga mínima $R_{L,\,mín}$ se calcula como sigue:
  $R_{L,\,mín} = (U_{ext} - U_0) / I_{máx}$
- También puede configurarse como salida de estado. Para la conexión eléctrica consulte el diagrama de conexión de salida de estado.

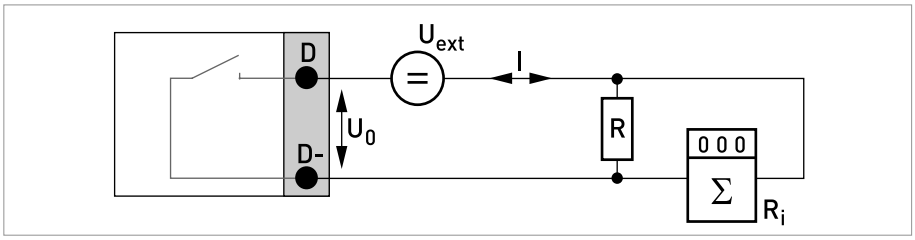



Figura 4-9: Salida de pulsos / frecuencia pasiva $P_p$

*¡INFORMACIÓN!*

- *Cualquier polaridad de conexión.*

### Salida de estado / alarma pasiva, I/O básico

- $U_{ext} \leq 32$ VDC
- $I \leq 100$ mA
- $R_{L, máx} = 47\ k\Omega$
  $R_{L, mín} = (U_{ext} - U_0) / I_{máx}$
- abierto:
  $I \leq 0{,}05$ mA a $U_{ext} = 32$ VDC
  cerrado:
  $U_{0, máx} = 0{,}2$ V a $I \leq 10$ mA
  $U_{0, máx} = 2$ V a $I \leq 100$ mA
- La salida está abierta cuando al equipo se le corta la alimentación.
- X representa los terminales de conexión B, C o D. Las funciones de los terminales de conexión dependen de los ajustes (para más información vaya a *Tablas de función* en la página 67).

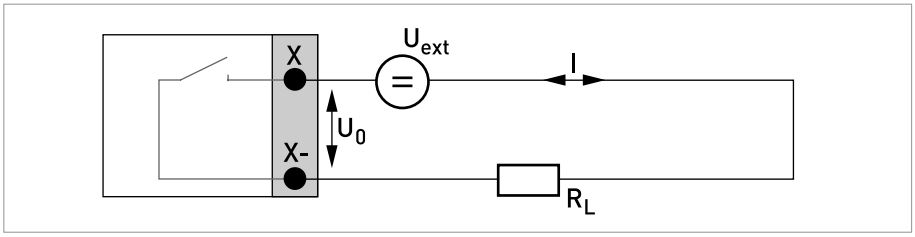



Figura 4-10: Salida de estado / alarma pasiva $S_p$

### Entrada de control pasiva, I/O básico

- $8\ V \leq U_{ext} \leq 32$ VDC
- $I_{máx} = 6{,}5$ mA a $U_{ext} \leq 24$ VDC
  $I_{máx} = 8{,}2$ mA a $U_{ext} \leq 32$ VDC
- Punto de cambio para indentificar "contacto abierto o cerrado":
  Contacto abierto (apagado): $U_0 \leq 2{,}5$ V con $I_{nom} = 0{,}4$ mA
  Contacto cerrado (encendido): $U_0 \geq 8$ V con $I_{nom} = 2{,}8$ mA
- También puede configurarse como salida de estado. Para la conexión eléctrica consulte el diagrama de conexión de salida de estado.

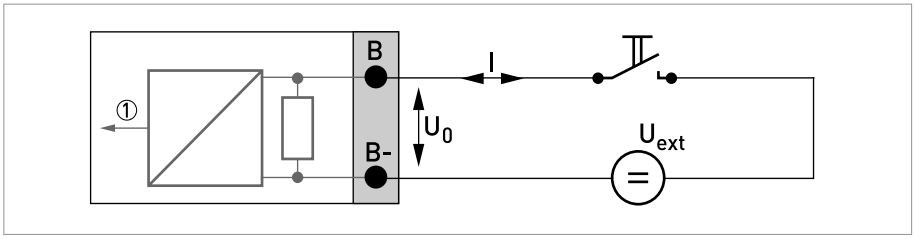



Figura 4-11: Entrada de control pasiva $C_p$

① Señal

## 4.10.4 I/O modulares y sistemas de bus

*¡PRECAUCIÓN!*
*Observe la polaridad de conexión.*

*¡INFORMACIÓN!*
- *Para más información vaya a Descripción de las entradas y salidas (I/Os) en la página 31.*
- *La conexión eléctrica de los sistemas de bus se describe en las instrucciones suplementarias del sistema de bus correspondiente.*

### Salida de corriente activa (solo las terminales de salida de corriente C/C- tienen capacidad HART®), I/O modular

- $U_{int, nom}$ = 24 VDC
- I ≤ 22 mA
- $R_L$ ≤ 1 kΩ
- X designa las terminales de conexión A, B o C, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

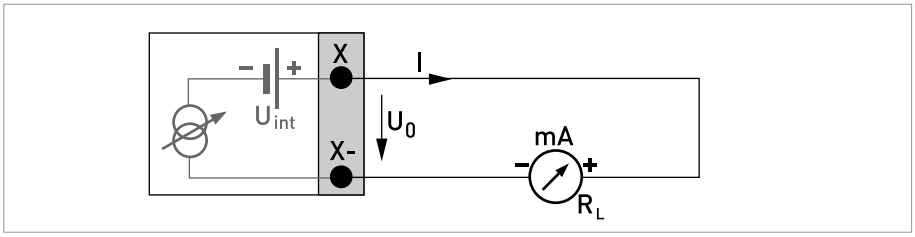



Figura 4-12: Salida de corriente activa $I_a$

### Salida de corriente pasiva (solo las terminales de salida de corriente C/C- tienen capacidad HART®), I/O modular

- $U_{ext}$ ≤ 32 VDC
- I ≤ 22 mA
- $U_0$ ≥ 1,8 V
- $R_L \leq (U_{ext} - U_0) / I_{máx}$
- X designa las terminales de conexión A, B o C, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

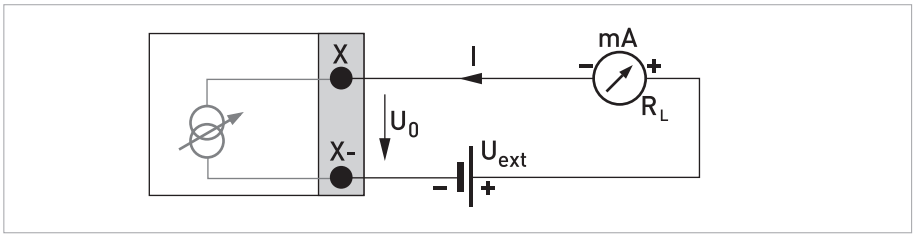



Figura 4-13: Salida de corriente pasiva $I_p$

*¡INFORMACIÓN!*

- ***Versiones de alojamiento de campo y compacto:*** *Protección conectada a través de terminales de cable en el compartimento de terminales.*
- *Cualquier polaridad de conexión.*

### Salida de pulsos / frecuencia activa, I/O modular

- $U_{nom}$ = 24 VDC
- $f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a $f_{máx} \leq 100$ Hz:
  I ≤ 20 mA
  abierto:
  I ≤ 0,05 mA
  cerrado:
  $U_{0, nom}$ = 24 V a I = 20 mA
- $f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a 100 Hz < $f_{máx} \leq 10$ kHz:
  I ≤ 20 mA
  abierto:
  I ≤ 0,05 mA
  cerrado:
  $U_{0, nom}$ = 22,5 V a I = 1 mA
  $U_{0, nom}$ = 21,5 V a I = 10 mA
  $U_{0, nom}$ = 19 V a I = 20 mA
- Si se excede la siguiente resistencia de carga $R_{L, máx}$, la resistencia de carga $R_L$ debe reducirse según la conexión de R:
  f ≤ 100 Hz: $R_{L, máx}$ = 47 kΩ
  f ≤ 1 kHz: $R_{L, máx}$ = 10 kΩ
  f ≤ 10 kHz: $R_{L, máx}$ = 1 kΩ
- La resistencia de carga mínima $R_{L, mín}$ se calcula como sigue:
  $R_{L, mín} = U_0 / I_{máx}$
- X designa las terminales de conexión A, B o D, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

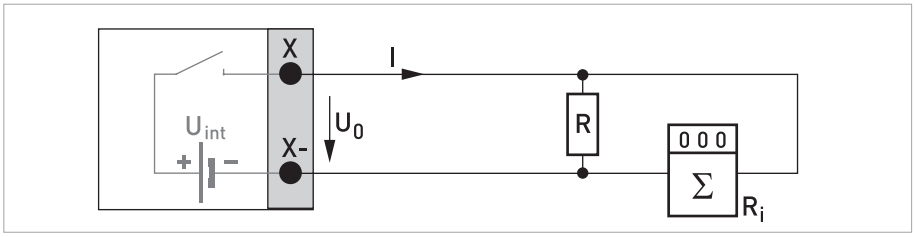



Figura 4-14: Salida de pulsos / frecuencia activa $P_a$

### Salida de pulsos / frecuencia pasiva, I/O modular

- $U_{ext} \leq 32$ VDC
- $f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a $f_{máx} \leq 100$ Hz:
  $I \leq 100$ mA
  abierto:
  $I \leq 0{,}05$ mA a $U_{ext} = 32$ VDC
  cerrado:
  $U_{0,\ máx} = 0{,}2$ V a $I \leq 10$ mA
  $U_{0,\ máx} = 2$ V a $I \leq 100$ mA
- $f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a 100 Hz < $f_{máx} \leq 10$ kHz:
  abierto:
  $I \leq 0{,}05$ mA a $U_{ext} = 32$ VDC
  cerrado:
  $U_{0,\ máx} = 1{,}5$ V a $I \leq 1$mA
  $U_{0,\ máx} = 2{,}5$ V a $I \leq 10$ mA
  $U_{0,\ máx} = 5$ V a $I \leq 20$ mA
- Si se excede la siguiente resistencia de carga $R_{L,\ máx}$, la resistencia de carga $R_L$ debe reducirse según la conexión de R:
  $f \leq 100$ Hz: $R_{L,\ máx} = 47\ k\Omega$
  $f \leq 1$ kHz: $R_{L,\ máx} = 10\ k\Omega$
  $f \leq 10$ kHz: $R_{L,\ máx} = 1\ k\Omega$
- La resistencia de carga mínima $R_{L,\ mín}$ se calcula como sigue:
  $R_{L,\ mín} = (U_{ext} - U_0) / I_{máx}$
- También puede configurarse como salida de estado. Para la conexión eléctrica consulte el diagrama de conexión de salida de estado.
- X designa las terminales de conexión A, B o D, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

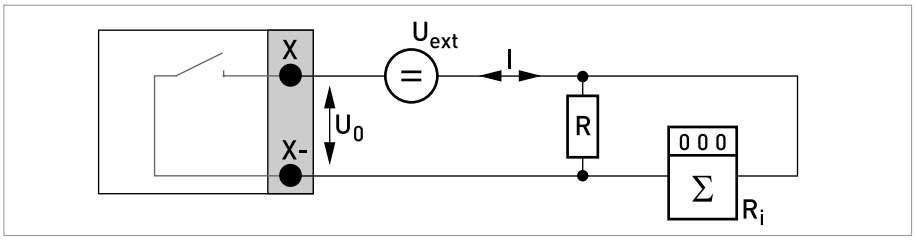



Figura 4-15: Salida de pulsos / frecuencia pasiva $P_p$

*¡INFORMACIÓN!*

- ***Versiones de alojamiento de campo y compacto:*** *Protección conectada a través de terminales de cable en el compartimento de terminales.*
- *Cualquier polaridad de conexión.*

### Salida de pulsos y frecuencia pasiva $P_N$ NAMUR, I/O modular

- Conexión según EN 60947-5-6
- abierto:
  $I_{nom}$ = 0,6 mA
  cerrado:
  $I_{nom}$ = 3,8 mA
- X designa las terminales de conexión A, B o D, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

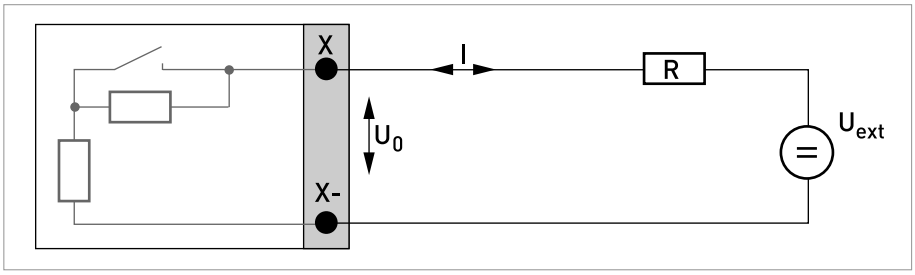



Figura 4-16: Salida de pulsos / frecuencia pasiva $P_N$ según NAMUR EN 60947-5-6

### Salida de estado / alarma activa, I/O modular

- Observe la polaridad de conexión.
- $U_{int}$ = 24 VDC
- I ≤ 20 mA
- $R_L$ ≤ 47 kΩ
- abierto:
  I ≤ 0,05 mA
  cerrado:
  $U_{0,\ nom}$ = 24 V a I = 20 mA
- X designa las terminales de conexión A, B o D, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

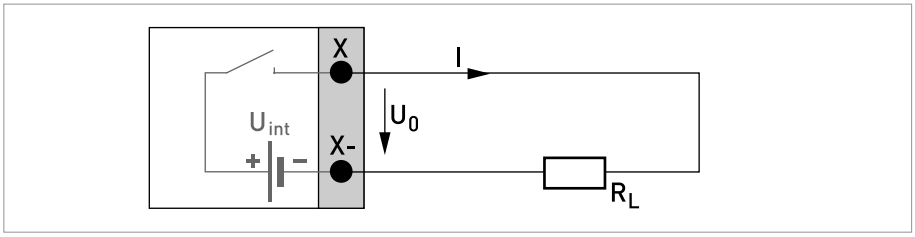



Figura 4-17: Salida de estado / alarma activa $S_a$

### Salida de estado / alarma pasiva, I/O modular

- Cualquier polaridad de conexión.
- $U_{ext}$ = 32 VDC
- I ≤ 100 mA
- $R_{L,\ máx}$ = 47 kΩ
  $R_{L,\ mín}$ = ($U_{ext}$ - $U_0$) / $I_{máx}$
- abierto:
  I ≤ 0,05 mA a $U_{ext}$ = 32 VDC
  cerrado:
  $U_{0,\ máx}$ = 0,2 V a I ≤ 10 mA
  $U_{0,\ máx}$ = 2 V a I ≤ 100 mA
- La salida está abierta cuando al equipo se le corta la alimentación.
- X designa las terminales de conexión A, B o D, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

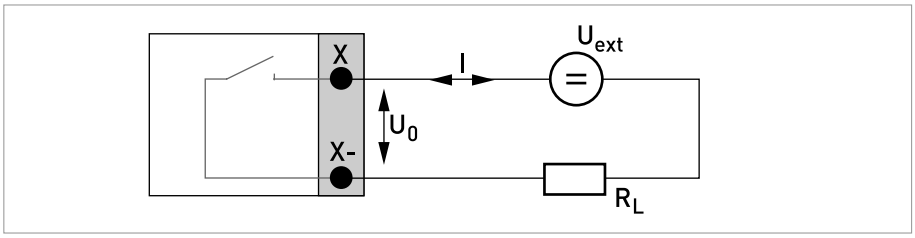



Figura 4-18: Salida de estado / alarma pasiva $S_p$

### Salida de estado / alarma $S_N$ NAMUR, I/O modular

- Cualquier polaridad de conexión.
- Conexión según EN 60947-5-6
- abierto:
  $I_{nom}$ = 0,6 mA
  cerrado:
  $I_{nom}$ = 3,8 mA
- La salida está abierta cuando al equipo se le corta la alimentación.
- X designa las terminales de conexión A, B o D, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

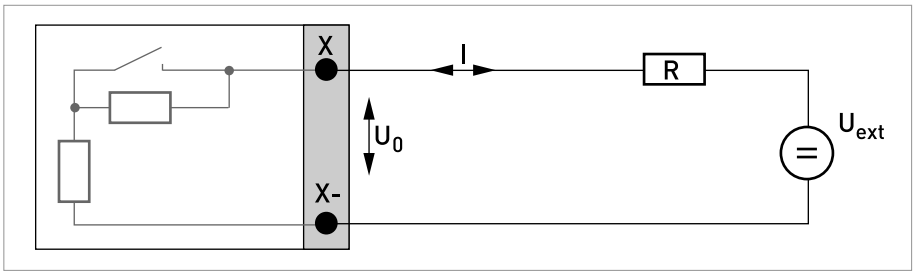



Figura 4-19: Salida de estado / alarma $S_N$ según NAMUR EN 60947-5-6

*¡PRECAUCIÓN!*
*Observe la polaridad de conexión.*

### Entrada de control activa, I/O modular

- $U_{int}$ = 24 VDC
- Contacto externo abierto:
  $U_{0, nom}$ = 22 V
  Contacto externo cerrado:
  $I_{nom}$ = 4 mA
- Punto de cambio para indentificar "contacto abierto o cerrado":
  Contacto cerrado (encendido): $U_0 \leq 10$ V con $I_{nom}$ = 1,9 mA
  Contacto abierto (apagado): $U_0 \geq 12$ V con $I_{nom}$ = 1,9 mA
- X designa las terminales de conexión A o B, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

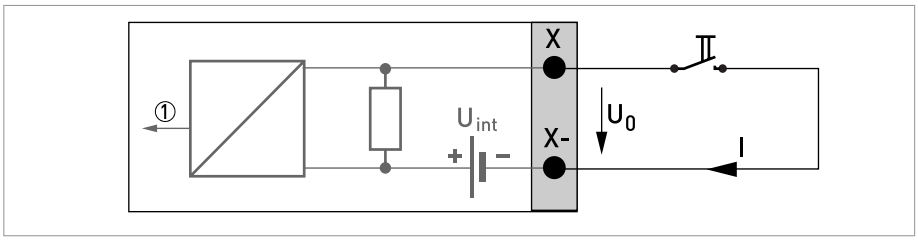



Figura 4-20: Entrada de control activa $C_a$

① Señal

### Entrada de control pasiva, I/O modular

- $3 \text{ V} \leq U_{ext} \leq 32$ VDC
- $I_{máx}$ = 9,5 mA a $U_{ext} \leq 24$ V
  $I_{máx}$ = 9,5 mA a $U_{ext} \leq 32$ V
- Punto de cambio para indentificar "contacto abierto o cerrado":
  Contacto abierto (apagado): $U_0 \leq 2{,}5$ V con $I_{nom}$ = 1,9 mA
  Contacto cerrado (encendido): $U_0 \geq 3$ V con $I_{nom}$ = 1,9 mA
- X designa las terminales de conexión A o B, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

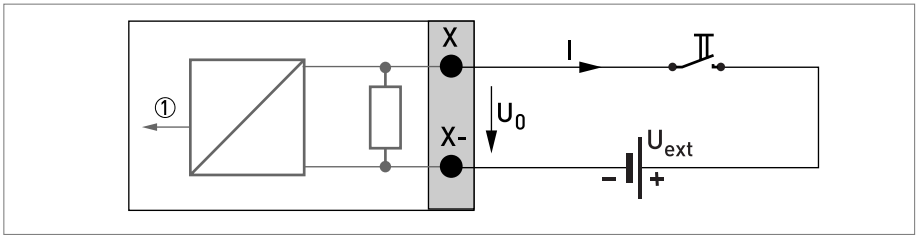



Figura 4-21: Entrada de control pasiva $C_p$

① Señal

*¡PRECAUCIÓN!*
*Observe la polaridad de conexión.*

### Entrada de control activa $C_N$ NAMUR, I/O modular

- Conexión según EN 60947-5-6
- Punto de cambio para indentificar "contacto abierto o cerrado":
  Contacto abierto (apagado): $U_{0,\ nom}$ = 6,3 V con $I_{nom}$ < 1,9 mA
  Contacto cerrado (encendido): $U_{0,\ nom}$ = 6,3 V con $I_{nom}$ > 1,9 mA
- Detección de la rotura del cable:
  $U_0 \geq 8{,}1$ V con $I \leq 0{,}1$ mA
- Detección de cable cortocircuitado
  $U_0 \leq 1{,}2$ V con $I \geq 6{,}7$ mA
- X designa las terminales de conexión A o B, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

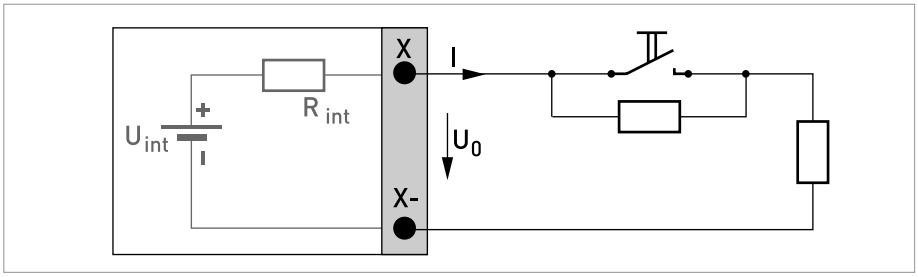



Figura 4-22: Entrada de control activa $C_N$ según NAMUR EN 60947-5-6

## 4.10.5 I/O Ex i

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

*¡INFORMACIÓN!*
*Para más información vaya a Descripción de las entradas y salidas (I/Os) en la página 31.*

### Salida de corriente activa (solo las terminales de salida de corriente C/C- tienen capacidad HART®), I/O Ex i

- Observe la polaridad de conexión.
- $U_{int, nom}$ = 20 VDC
- I ≤ 22 mA
- $R_L$ ≤ 450 Ω
- X designa las terminales de conexión A o C, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

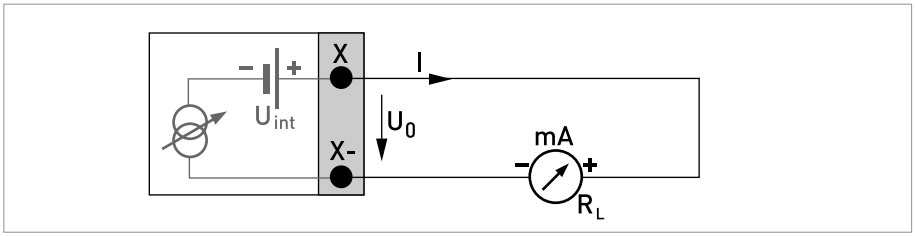



Figura 4-23: Salida de corriente activa $I_a$ Ex i

### Salida de corriente pasiva (solo las terminales de salida de corriente C/C- tienen capacidad HART®), I/O Ex i

- Cualquier polaridad de conexión.
- $U_{ext}$ ≤ 32 VDC
- I ≤ 22 mA
- $U_0$ ≥ 4 V
- $R_L \leq (U_{ext} - U_0) / I_{máx}$
- X designa las terminales de conexión A o C, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

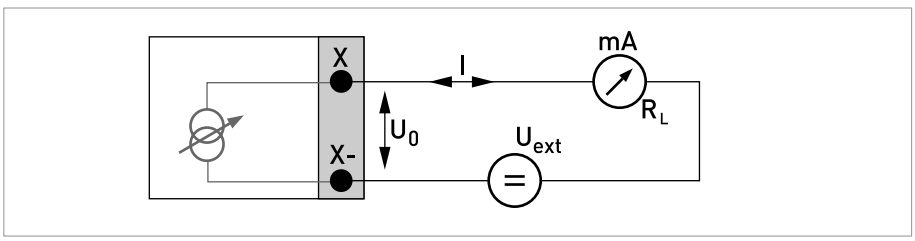



Figura 4-24: Salida de corriente pasiva $I_p$ Ex i

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

*¡INFORMACIÓN!*
- ***Versiones de alojamiento de campo y compacto:*** *Protección conectada a través de terminales de cable en el compartimento de terminales.*
- *Cualquier polaridad de conexión.*

### Salida de pulsos y frecuencia pasiva $P_N$ NAMUR, I/O Ex i

- Conexión según EN 60947-5-6
- abierto:
  $I_{nom}$ = 0,43 mA
  cerrado:
  $I_{nom}$ = 4,5 mA
- X designa las terminales de conexión B o D, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

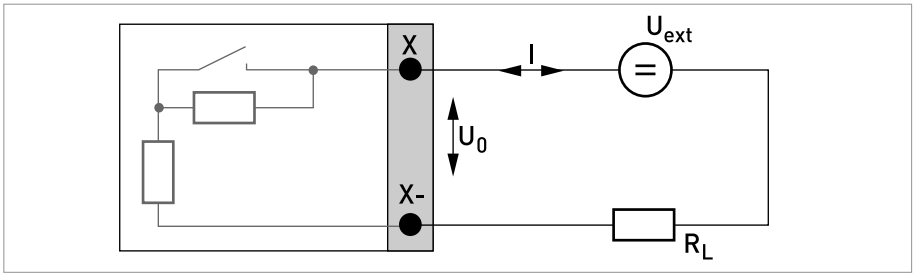



Figura 4-25: Salida de pulsos / frecuencia pasiva $P_N$ según NAMUR EN 60947-5-6 Ex i

*¡INFORMACIÓN!*

- *Cualquier polaridad de conexión.*

### Salida de estado / alarma $S_N$ NAMUR, I/O Ex i

- Conexión según EN 60947-5-6
- abierto:
  $I_{nom}$ = 0,43 mA
  cerrado:
  $I_{nom}$ = 4,5 mA
- La salida está cerrada cuando al equipo se le corta la alimentación.
- X designa las terminales de conexión B o D, dependiendo de la versión del convertidor de señal.

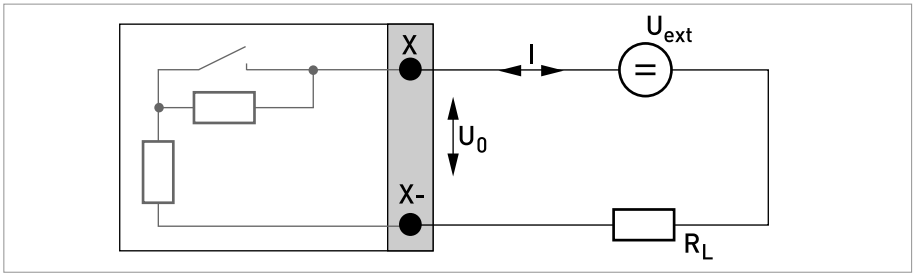



Figura 4-26: Salida de estado / alarma $S_N$ según NAMUR EN 60947-5-6 Ex i

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

*¡INFORMACIÓN!*
- *Cualquier polaridad de conexión.*

### Entrada de control pasiva, I/O Ex i

- 5,5 V ≤ $U_{ext}$ ≤ 32 VDC
- $I_{máx}$ = 6 mA a $U_{ext}$ ≤ 24 V
  $I_{máx}$ = 6,5 mA a $U_{ext}$ ≤ 32 V
- Punto de cambio para indentificar "contacto abierto o cerrado":
  Contacto abierto (apagado): $U_0$ ≤ 3,5 V con I ≤ 0,5 mA
  Contacto cerrado (encendido): $U_0$ ≥ 5,5 V con I ≥ 4 mA
- X designa las terminales de conexión B, si están disponible.

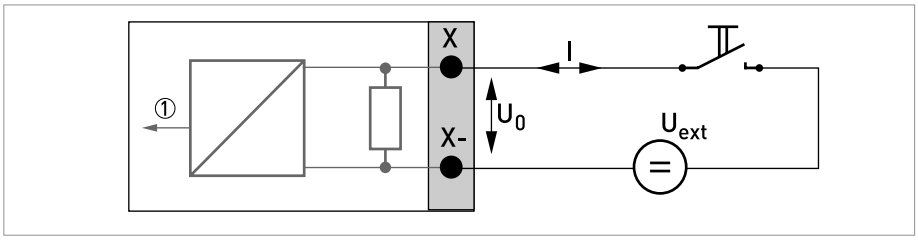



Figura 4-27: Entrada de control pasiva $C_p$ Ex i

① Señal

## 4.10.6 Conexión HART®

*¡INFORMACIÓN!*

- *En la I/O básica, la salida de corriente en las terminales de conexión A+/A-/A siempre dispone de capacidad HART®.*
- *Para el I/O modular y I/O Ex i, sólo el módulo de salida para las terminales de conexión C/C- dispone de capacidad HART®.*

### Conexión HART® activa (punto-a-punto)

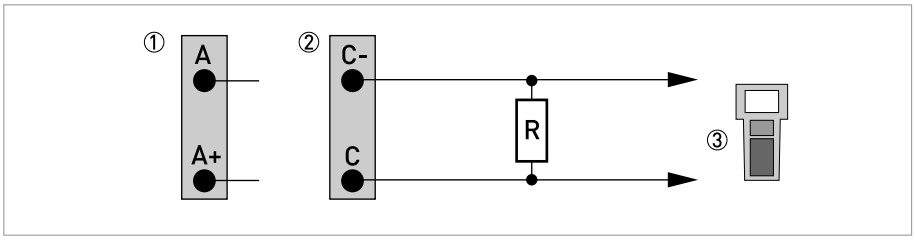



Figura 4-28: Conexión HART® activa ($I_a$)

① I/O básico: terminales A y A+
② I/O modular: terminales C- y C
③ Comunicador HART®

La resistencia paralela al comunicador HART® debe ser R ≥ 230 Ω.

### Conexión HART® pasiva (modo multi-punto)

- I: $I_{0\%} \geq 4$ mA
- Modo multi-punto I: $I_{fix} \geq 4$ mA = $I_{0\%}$
- $U_{ext} \leq 32$ VDC
- $R \geq 230\ \Omega$

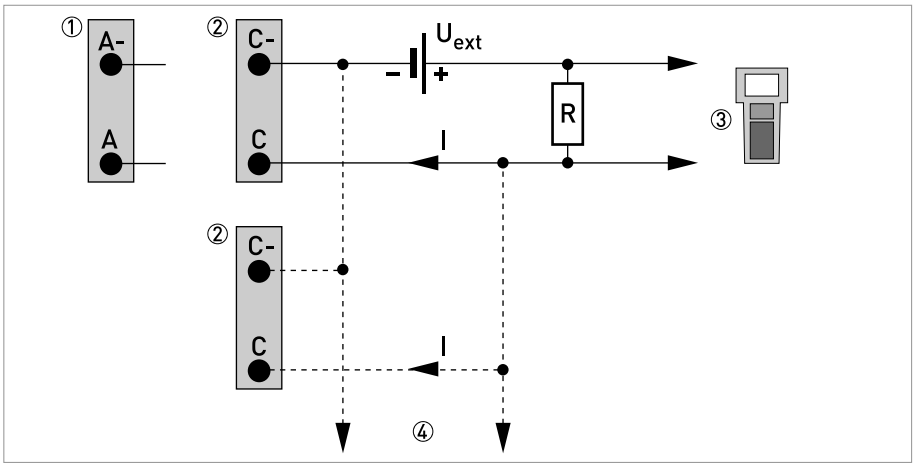



Figura 4-29: Conexión HART® pasiva ($I_p$)

① I/O básico: terminales A- y A
② I/O modular: terminales C- y C
③ Comunicador HART®
④ Otros equipos con capacidad HART®

## 5.1 Encendiendo la alimentación

**Antes de conectarse a la alimentación, compruebe por favor que el sistema haya sido instalado correctamente. Esto incluye:**

- El equipo debe ser mecánicamente seguro y montarse conforme a las regulaciones.
- Las conexiones eléctricas deben haberse hecho conforme a las regulaciones.
- Los compartimentos del terminal eléctrico deben asegurarse y las cubiertas debe ser atornilladas.
- Compruebe que los datos de funcionamiento eléctrico de la fuente de alimentación sean correctos.

- Encendiendo la alimentación.

## 5.2 Poniendo en marcha el convertidor de señal

El equipo de medida es una combinación de un sensor de medida y un convertidor de señal. Todos los datos de operación se han programado en la fábrica de acuerdo con las especificaciones de su solicitud.

Cuando la alimentación está encendida, se lleva a cabo un auto-test. A continuación, el equipo comienza a medir y se muestran los valores actuales.

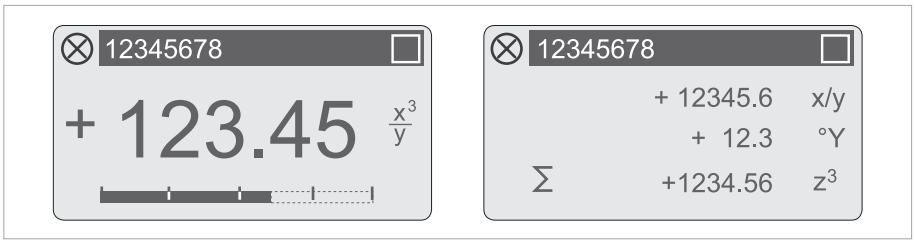



**Figura 5-1: Muestras en pantalla en modo de medida (ejemplos para 2 o 3 valores medidos)**
**x, y y z denotan las unidades de valores medidos mostrados en pantalla**

Es posible cambiar entre las dos ventanas de valores medidos, la pantalla de tendencia y la lista con mensajes de estado, presionando las teclas ↑ y ↓. Posibles mensajes de estado, su significado y causa vaya a *Mensajes de estado e información de diagnóstico* en la página 103.

## 6.1 Elementos de visualización y operación

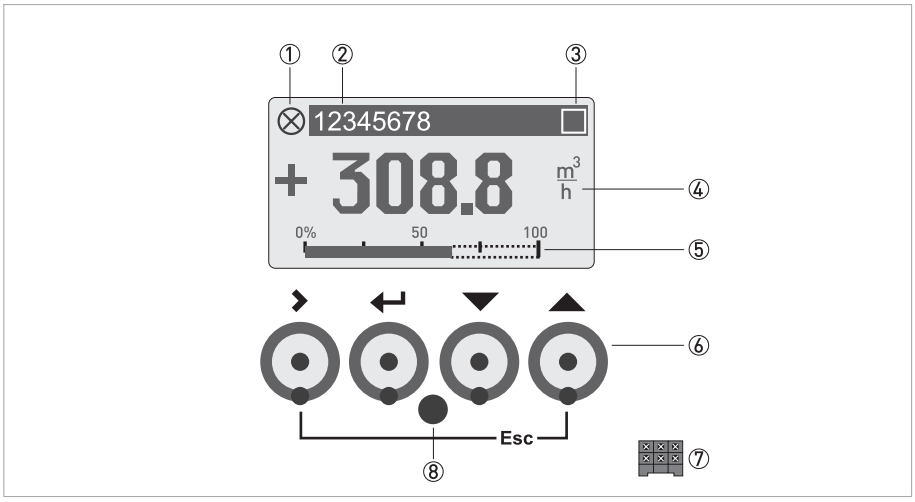



**Figura 6-1: Pantalla y elementos de funcionamiento (Ejemplo: indicación de caudal con 2 valores de medida)**

① Indica un posible mensaje de estado en la lista de estado.
② Número Tag (solo se indica si este número fue introducido previamente por el operador)
③ Indica cuando se ha presionado una tecla
④ 1ª variable medida en la representación grande
⑤ Indicación de la barra gráfica
⑥ Teclas de funcionamiento, ópticas y mecánicas (consulte la tabla abajo para la función y la representación en texto)
⑦ Interfaz al bus GDC (no presente en todas las versiones del convertidor de señal)
⑧ Sensor infrarojos (no presente en todas las versiones del convertidor de señal)

*¡PRECAUCIÓN!*
*El uso de un puente sólo está admitido para los equipos dedicados a la transferencia de custodia con el fin de bloquear el acceso a los parámetros pertinentes para la transferencia de custodia. Cuando el puente está ajustado a la posición "protegido" o se retira de dicha posición, el convertidor de señal se reinicia para pasar al modo protegido o desprotegido.*

*¡INFORMACIÓN!*

- *El punto de alarma para las 4 teclas ópticas se encuentra justo enfrente del cristal. Para activar las teclas, se recomienda tocarlas en ángulo recto desde la parte frontal. Tocarlas desde el lado puede causar un funcionamiento incorrecto.*
- *Tras 5 minutos de inactividad, se retorna automáticamente al modo de medida. Los datos previamente modificados no se guardan.*

| Tecla | Modo medida | Modo menú | Submenú o modo función | Parámetro y modo datos |
|---|---|---|---|---|
| > | Cambio del modo de medida al modo menú, presione la tecla durante 2,5 s, el menú "Selección rápida" se muestra entonces en pantalla | Acceso al menú mostrado en pantalla, después el submenú 1 se muestra en pantalla | Acceso al sub-menú mostrado en pantalla o la función | Para valores numéricos, mueva el cursor (resaltado en azul) una posición a la derecha |
| ↵ | Restablecimiento de la pantalla; función "Acceso Rápido" | Regreso al modo de medida pero el sistema pregunta si los datos deben guardarse. | Presione de 1 a 3 veces, regreso al modo menú, datos guardados | Regreso al submenú o función, datos guardados |
| ↓ o ↑ | Alterna entre la visualización de las páginas valor medido 1 + 2, página de tendencia y página de estado | Selecc. del menú | Selección del submenú o de la función | Utilice el cursor resaltado en azul para cambiar el número, la unidad, la propiedad y para desplazar el punto decimal |
| Esc (> + ↑) | - | - | Regreso al modo menú sin aceptar los datos | Regreso al submenú o a la función sin aceptar los datos |

Tabla 6-1: Descripción de las funciones de las teclas de funcionamiento

### 6.1.1 Muestra en pantalla en modo medida con 2 o 3 valores medidos

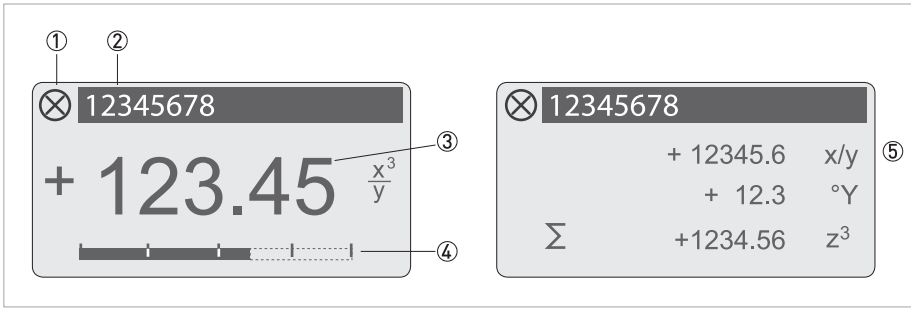



Figura 6-2: Ejemplo para mostrar en pantalla en modo medida con 2 o 3 valores medidos

① Indica un posible mensaje de estado en la lista de estado.
② Número Tag (solo se indica si este número fue introducido previamente por el operador)
③ 1ª variable medida en una representación grande
④ Indicación de la barra gráfica
⑤ Representación con 3 valores medidos

### 6.1.2 Muestra en pantalla para seleccionar el sub-menú y las funciones, 3 líneas

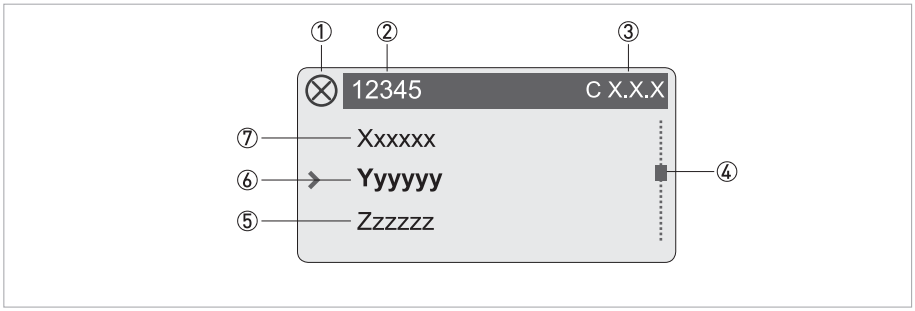



Figura 6-3: Muestra en pantalla para seleccionar el sub-menú y las funciones, 3 líneas

① Indica un posible mensaje de estado en la lista de estado.
② Menú, sub-menú o nombre de la función
③ Número relativo a ⑥
④ Indica la posición dentro del menú, sub-menú o lista de función
⑤ Menú(s), sub-menú o función siguiente(s)
(_ _ _ señala en esta línea el final de la lista)
⑥ Menú(s), sub-menú o función actual(es)
⑦ Menú(s), sub-menú o función previo(s)
(_ _ _ señala en esta línea el principio de la lista)

## 6.1.3 Muestra en pantalla cuando los parámetros están programados, 4 líneas

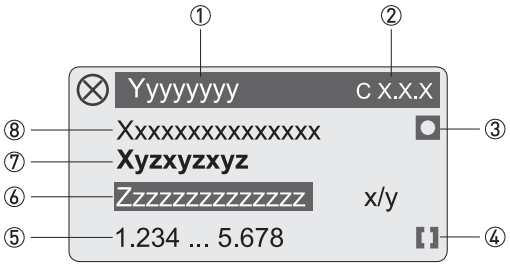



Figura 6-4: Muestra en pantalla cuando los parámetros están programados, 4 líneas

① Menú(s), sub-menú o función actual(es)
② Número relacionado con ⑦
③ Indica programación de fábrica
④ Indica rango de valor permisible
⑤ Rango de valor permisible para valores numéricos
⑥ Valor programado actual, unidad o función (cuando se selecciona, aparece en texto blanco, fondo azul)
Esto es cuando los datos están cambiados
⑦ Parámetro actual
⑧ Programación de fábrica de parámetro

## 6.1.4 Muestra la vista previa de parámetros, 4 líneas

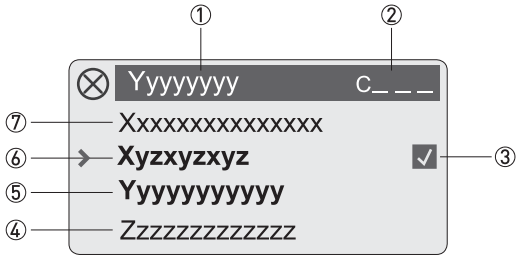



Figura 6-5: Muestra la vista previa de parámetros, 4 líneas

① Menú(s), sub-menú o función actual(es)
② Número relativo a ⑥
③ Indica un parámetro modificado (simple verificación de los datos modificados cuando se navega a través de las listas)
④ Parámetro siguiente
⑤ Datos programados actuales desde ⑥
⑥ Parámetro actual (para seleccionar presione la tecla >; después vea el capítulo previo)
⑦ Programación de fábrica de parámetro

## 6.1.5 Uso de una interfaz IR (opción)

La interfaz óptica IR sirve como adaptador para las comunicaciones a través de PC con el convertidor de señal sin abrir el alojamiento.

*¡INFORMACIÓN!*

- *Este equipo no forma parte del alcance del suministro.*
- *Para más información sobre la activación con las funciones A6 o C6.6.7.*

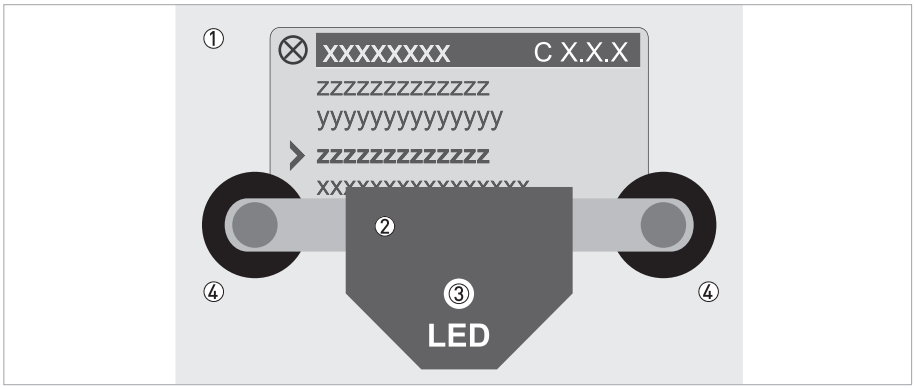



Figura 6-6: Interfaz IR

① Panel de cristal delante del control y del panel de visualización
② Interfaz IR
③ El LED se enciende cuando el interfaz IR se activa.
④ Ventosas de succión

### Función de tiempo agotado

Siguiendo la activación del interfaz IR con las funciones A6 o C6.6.7, el interfaz debe estar adecuadamente colocado y fijado al alojamiento con las ventosas de succión durante 60 segundos. Si esto no se hace en del periodo de tiempo especificado, el equipo puede manipularse con las teclas ópticas de nuevo. Tras la activación, el LED ③ se enciende y las teclas ópticas dejan de estar activas.

## 6.2 Calibración del cero (menú C1.1.1)

Siguiendo la instalación, realice la calibración del cero antes de poner en marcha el equipo. Finalice la instalación antes de realizar la calibración del cero. Los cambios (sistema de tubería o factor de calibración) hechos después de la calibración del cero pueden afectar la precisión, haciendo necesario realizar la calibración del cero de nuevo.

### Observe lo siguiente para una calibración del cero fiable:

- El sensor de medida debería estar completamente lleno del producto con la presión y temperatura de proceso esperada.
- El producto no debe contener aire o gas, especialmente cuando se refiere a instalaciones horizontales. Antes de la calibración del cero, se recomienda que se limpie el producto a un rango de caudal alto (>50%), durante 2 minutos.
- Después de limpiar, re-establezca al caudal a cero cerrando las válvulas correspondientes.

Programa la calibración del cero automáticamente o manualmente empleando los controles de funcionamiento. El convertidor debe instalarse en la pantalla para una calibración automática.

| Tecla | Pantalla | | Descripción y ajuste |
|---|---|---|---|
| > | A | Selección rápida | Presione y mantenga durante 2,5 s, después suelte la tecla. |
| 2 x ↓ | C | Selección | |
| 3 x > | C1.1.1 | Calibración cero | |
| > | | ¿Calibrar Cero?<br>Automático | |
| ↵ | | Por favor espere<br>Cuenta atrás de 40 s | |
| | | Calibración cero<br>Aceptado | |
| ↵ | | Calibración del cero<br>+XX,XXX% | Muestra en pantalla de la calibración del cero medida en %. |
| 5 x ↵ | | Guardar config.?<br>Sí | |
| ↵ | | Página en pantalla | |

Tabla 6-2: Procedimiento de "Calibración automática"

| Tecla | Pantalla | | Descripción y ajuste |
|---|---|---|---|
| > | A | Selección rápida | Presione y mantenga durante 2,5 s, después suelte la tecla. |
| 2 x ↓ | C | Selección | |
| 3 x > | C1.1.1 | Calibración cero | |
| > | | ¿Calibrar Cero?<br>Automático | |
| 2 x ↓ | | ¿Calibrar Cero?<br>Manual | |
| | | Calibración del cero<br>+XX,XXX% | Muestra en pantalla de la calibración del cero almacenada actualmente en %.<br>(Aviso, ¡el valor puede cambiar!) |
| | | | Posible entrada manual de calibración del cero. |
| | | | Almacenamiento de la calibración del cero mostrada en pantalla. |
| 5 x ↵ | | Guardar config.?<br>Sí | |
| ↵ | | Página en pantalla | |

Tabla 6-3: Procedimiento de "Calibración manual"

## Registro calibración cero (C1.1.5)

Las calibraciones del cero se registran en el registro de calibraciones del cero. La información del registro incluye la desviación del cero, temperatura, fecha y hora. Para desplazarse utilice las teclas ↑ y ↓. Para salir del menú utilice la tecla ↵.

## Bajo ciertas condiciones, la calibración del cero no es posible y será cancelada:

- El producto está todavía fluyendo. Las válvulas de cierre no están bien cerradas.
- Todavía hay burbujas de gas en el sensor de medida.
  Solución: limpie el sensor de medida, repita la calibración

Con algunos productos, puede ser difícil realizar la calibración del cero. En tales casos, hay varios métodos para realizar todavía una buena calibración del cero:

| Producto | Posibles soluciones |
|---|---|
| Fluido que tiende a evaporar o salir el gas | Aumente la presión. |
| Producto de dos fases (lodos), que contiene sólidos que pueden caer. | Rellene sólo el sensor de medida con el producto del portador. |
| Producto de dos-fases en la cual los sólidos o gases forman componentes que no se pueden separar. | Rellene el sensor de caudal con otro líquido, por ej. agua. |

Tabla 6-4: Calibración cero para productos difíciles

## 6.3 Estructura del menú

*¡INFORMACIÓN!*
*Observe la función tecla dentro y entre las columnas.*

| Modo de medida | | Selecc. del menú | ↓ ↑ | Selección del menú y/o submenú ↓ ↑ | | | | Selección de la función y ajuste de datos ↓ ↑ > |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ↵ | Presione > 2,5 s | | | | | | | |
| | A Selección rápida | | > ↵ | A1 Lenguaje | | | > ↵ | |
| | | | | A2 Tag | | | | |
| | | | | A3 Reseteo | > ↵ | A3.1 Reset errores | | |
| | | | | | | A3.2 Todos Totalizadores | | |
| | | | | | | A3.3 Totalizador 1 | | |
| | | | | | | A3.4 Totalizador 2 | | |
| | | | | | | A3.5 Totalizador 3 | | |
| | | | | A4 Salidas analógicas | | A4.1 Medida | | |
| | | | | | | A4.2 Unidad | | |
| | | | | | | A4.3 Rango | | |
| | | | | | | A4.4 Corte caudal bajo | | |
| | | | | | | A4.5 Constante tiempo | | |
| | | | | A5 Salidas digitales | | A5.1 Medida | | |
| | | | | | | A5.2 Unidad valor pulso | | |
| | | | | | | A5.3 Valor por pulso | | |
| | | | | | | A5.4 Corte caudal bajo | | |
| | | | | A6 GDC IR interface | | | | |
| | | | | A7 Dirección de caudal | | | | |
| | | | | A8 Calibración cero | | | | |
| | | | | A9 Modo operación | | | | |
| | | ↓ ↑ | | ↓ ↑ | | ↓ ↑ | | ↓ ↑ > |

| Modo de medida | | | Selec. menú | ↓ ↑ | Seleccione menú y/o sub-menú ↓ ↑ | | | | Seleccione la función y ajuste los datos ↓ ↑ > |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ↵ | | Presione > 2,5 s | | | | | | | |
| | | B Prueba | | > ↵ | B1 Simulación | > ↵ | B1.1 Caudal en masa | > ↵ | |
| | | | | | | | B1.2 Caudal en volumen | | |
| | | | | | | | B1.3 Densidad | | |
| | | | | | | | B1.4 Temperatura | | |
| | | | | | | | B1._ Corriente Salida X | | |
| | | | | | | | B1._ Salida Estado X | | |
| | | | | | | | B1._ Entrada Control X | | |
| | | | | | | | B1._ Salida Pulsos X | | |
| | | | | | B2 Valores actuales | > ↵ | B2.1 Horas de operación | | |
| | | | | | | | B2.2 Fecha y hora | | |
| | | | | | | | B2.3 Caudal en masa | | |
| | | | | | | | B2.4 Caudal en volumen | | |
| | | | | | | | B2.5 Velocidad | | |
| | | | | | | | B2.6 Densidad | | |
| | | | | | | | B2.7 Temperatura | | |
| | | | | | | | B2.8 Deformación 1 | | |
| | | | | | | | B2.9 Deformación 2 | | |
| | | | | | | | B2.10 Frecuencia tubo | | |
| | | | | | | | B2.11 Nivel excitación | | |
| | | | | | | | B2.12 Nivel Sensor A | | |
| | | | | | | | B2.13 Nivel Sensor B | | |
| | | | | | | | 2.14 2 Fase señal | | |
| | | | | | | | B2.15 Temp. PCB SE | | |
| | | | | | | | B2.16 Act. modo operación | | |
| | | | | | B3 Información | > ↵ | B3.1 Registro estado | | |
| | | | | | | | B3.2 Detalles estado | | |
| | | | | | | | B3.3 Número C | | |
| | | | | | | | B3.4 Electrónicas sensor | | |
| | | | | | | | B3.6 Revisión electrónica | | |
| | | | | | | | B3.7 Revisión Sensor | | |
| | | | | | | | B3.8 Registro cambio | | |
| | | ↓ ↑ | | | ↓ ↑ | | ↓ ↑ | | ↓ ↑ > |

| Modo medida | | | | Selec. menú | ↓ ↑ | Seleccione menú y/o sub-menú ↓ ↑ | | | | Seleccione la función y ajuste los datos ↓ ↑ > |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ↵ | | Presione > 2,5 s | | | | | | | | |
| | | C Selección | | | > ↵ | C1 Entrada proceso | > ↵ | C1.1 Cero y Offset | > ↵ | |
| | | | | | | | | C1.2 Densidad | | |
| | | | | | | | | C1.3 Filtro | | |
| | | | | | | | | C1.4 Control sistema | | |
| | | | | | | | | C1.5 Diagnóstico | | |
| | | | | | | | | C1.6 Información | | |
| | | | | | | | | C1.7 Calibración | | |
| | | | | | | | | C1.8 Calib. densidad | | |
| | | | | | | | | C1.9 Simulación | | |
| | | | | | > ↵ | C2 Concentración | | | > ↵ | |
| ↵ | | | | | > ↵ | C3 I/O (Entradas/Salidas) | > ↵ | C3.1 Hardware | > ↵ | |
| | | | | | | | | C3._ Corriente Salida X | | |
| | | | | | | | | C3._ Salida Frecuencia X | | |
| | | | | | | | | C3._ Salida Pulsos X | | |
| | | | | | | | | C2._ Salida Estado X | | |
| | | | | | | | | C3._ Alarma X | | |
| | | | | | | | | C3._ Entrada Control X | | |
| ↵ | | | | | > ↵ | C4 Totalizadores I/O | > ↵ | C4.1 Totalizador 1 | > ↵ | |
| | | | | | | | | C4.2 Totalizador 2 | | |
| | | | | | | | | C4.3 Totalizador 3 | | |
| ↵ | | | | | > ↵ | C5 I/O HART | > ↵ | C5.1 PV es | > ↵ | |
| | | | | | | | | C5.2 SV es | | |
| | | | | | | | | C5.3 TV es | | |
| | | | | | | | | C5.4 4V es | | |
| | | | | | | | | C5.5 Unidades HART | | |
| ↵ | | | | | > ↵ | C6 Dispositivo | > ↵ | C6.1 Inform. Dispositivo | > ↵ | |
| | | | | | | | | C6.2 Pantalla | | |
| | | | | | | | | C6.3 1ª Pag. medida | | |
| | | | | | | | | C6.4 2ª Pag. medida | | |
| | | | | | | | | C6.5 Pagina de gráfico | | |
| | | | | | | | | C6.6 Funciones especiales | | |
| | | | | | | | | C6.7 Unidades | | |
| | | | | | | | | C6.8 HART | | |
| | | | | | | | | C6.9 Selección rápida | | |
| | | ↓ ↑ | | | ↓ ↑ | | ↓ ↑ | | | ↓ ↑ > |

## 6.4 Tablas de función

*¡INFORMACIÓN!*

- 
- *Dependiendo de la versión del equipo, no todas las funciones están disponibles.*

### 6.4.1 Menú A, Selección rápida

| Nº. | Función | Ajuste / Descripción |
|---|---|---|
| **A1 Lenguaje** | | |
| A1 | Lenguaje | La selección del lenguaje depende de la versión del equipo. |
| **A2 Tag** | | |
| A2 | Tag | Identificador del punto de medida (nº de Tag) (también para el funcionamiento HART®), aparece en el encabezamiento de la pantalla LC (máx. 8 dígitos). |
| **A3 Resetear** | | |
| A3 | Reset | |
| A3.1 | Resetear errores | ¿Resetear errores? Seleccione: No / Si |
| A3.2 | Todos Totalizadores | ¿Resetear Total? Seleccione: No / Si (disponible si activa en C6.9.4) |
| A3.3 | Totalizador 1 | ¿Resetear Total? Seleccione: No / Sí (disponible si activa en C6.9.1) |
| A3.4 | Totalizador 2 | ¿Resetear Total? Seleccione: No / Sí (disponible si activa en C6.9.2) |
| A3.5 | Totalizador 3 | ¿Resetear Total? Seleccione: No / Sí (disponible si activa en C6.9.3) |
| **A4 Salidas analógicas (solo para HART®)** | | |
| A4 | Salidas analógicas | Aplicable a todas las salidas de corriente (terminales A, B y C), salidas de frecuencia (terminales A, B y D), alarmas (terminales A, B, C, y/o D) y la 1ª página en pantalla / línea 1. |
| A4.1 | Medida | Seleccione:<br>Caudal en volumen / Caudal en masa / Temperatura / Densidad / Velocidad / Media sensor / Desviación sensor / Nivel excitación / Frecuencia tubo / Deformación 1 / Deformación 2 / 2 Fase Señal<br><br>Dependiendo de los ajustes para la medida de concentración, son posibles las medidas siguientes:<br>Concentración 1 / Concentración 2 / Conc. Caudal Más. 1 / Conc. Caudal Más. 2 / Conc. Caudal Vol. 1 / Conc. Caudal Vol. 2 |
| | | 2) ¿Empleado para todas las salidas? (use también esta ajuste para Fc. A4.2...A4.5!)<br>Ajustes: No (sólo se aplica a la salida de corriente principal) / Sí (se aplica a todas las salidas analógicas) |
| A4.2 | Cliente | Selección de la unidad de una lista, dependiendo de la "medida" |
| A4.3 | Rango | Ajuste para la salida de corriente principal (rango: 0...100%)<br>Ajuste: 0…x,xx (formato y unidad, dependiendo de la medida, vea A4.1 y A4.2 arriba) |
| | | 2) ¿Empleado para todas las salidas? Haga el ajuste, ¡vea Fc. A4.1 arriba! |
| A4.4 | Corte caudal bajo | 1) Ajuste para la salida de corriente principal (ajuste el valor de salida a "0")<br>Ajuste: x,xxx ± x,xxx% (rango: 0,0…20%)<br>(1er valor = punto de alarma / 2º valor = histéresis),<br>condición: 2º valor ≤ 1er valor |
| | | 2) ¿Empleado para todas las salidas? Haga el ajuste, ¡vea Fc. A4.1 arriba! |

| Nº. | Función | Ajuste / Descripción |
|---|---|---|
| A4.5 | Constante tiempo | 1) Ajuste para la salida de corriente principal (aplicable a todas las medidas de caudal)<br>Ajuste: xxx,x s (rango: 000,1…100 s) |
| | | 2) ¿Empleado para todas las salidas? Haga el ajuste, ¡vea Fc. A4.1 arriba! |

## A4 Dirección estación

| | | |
|---|---|---|
| A4 | Dirección estación | Para equipos Profibus / FF / Modbus. |

## A5 Salidas digitales

| | | |
|---|---|---|
| A5 | Salidas digitales | Válido para todas las salidas de pulsos (terminales A, B y/o D) y totalizador 1. |
| A5.1 | Medida | 1) Seleccione: Caudal en volumen / Caudal en masa / Concent. caudal 1 |
| | | 2) ¿Empleado para todas las salidas? (use también esta ajuste para Fc. A5.2...A5.4!)<br>Ajustes: No (solo para salida de pulsos D) / Si (para todas las salidas digitales) |
| A5.2 | Unidad valor pulso | Selección de la unidad de una lista, dependiendo de la "medida" |
| A5.3 | Valor por pulso | 1) Ajuste para la salida de pulsos D (valor para volumen o masa por pulso)<br>Ajuste: xxx,xxx en l/s o kg/s |
| | | 2) ¿Empleado para todas las salidas? Haga el ajuste, ¡vea Fc. A5.1 arriba! |
| A5.4 | Corte caudal bajo | 1) Ajuste para la salida de pulsos D (ajuste el valor de salida a "0")<br>Ajuste: x,xxx ± x,xxx% (rango: 0,0…20%)<br>(1er valor = punto de alarma / 2º valor = histéresis),<br>condición: 2º valor ≤ 1er valor |
| | | 2) ¿Empleado para todas las salidas? Haga el ajuste, ¡vea Fc. A5.1 arriba! |

## A6 Interfaz GDC IR

| | | |
|---|---|---|
| A6 | Interfaz GDC IR | Después de que esta función ha sido activada un adaptador óptico GDC se puede conectar a la pantalla LC. Después de 60 segundos sin una conexión establecida, o después de que el adaptador se retire, se sale de la función y las teclas ópticas se activan de nuevo. |
| | | Deshacer (salir de la función sin conexión) |
| | | Activado (el adaptador interfaz IR e interrumpa las teclas ópticas) |

## A7 Dirección de caudal

| | | |
|---|---|---|
| A7 | Dirección de caudal | Positivo (según la flecha del sensor de medida) o Negativo (en dirección puesta a la flecha) |

## A8 Calibración cero

| | | |
|---|---|---|
| A8 | Calibración cero | Calibración del cero; secuencia de calibración como se describe en Fc. C1.1.1...1.1.4 |

## A9 Modo operación

| | | |
|---|---|---|
| A9 | Modo operación | Ajuste el modo de funcionamiento. |
| | | Ajuste: Midiendo / Parada / Standby |
| | | Para más información vaya a *Modo operación (menú A9)* en la página 88. |

## 6.4.2 Menú B, prueba

| Nº. | Función | Ajuste / Descripción |
|---|---|---|

### B1 Simulación

| | | |
|---|---|---|
| B1 | Simulación | Se simulan valores mostrados en pantalla. |
| B1.1 | Caudal en masa | Simulación de caudal en masa |
| | | Poner valor (el rango y unidades dependen de la medida) |
| | | Deshacer (salir de la función sin simulación) |
| | | Pregunta: ¿empezar la simulación? |
| | | Ajustes: Si (empieza la simulación) / No (sale de la función sin simulación) |
| B1.2 | Caudal en volumen | Secuencia y ajustes similares a B1.1, ¡ver arriba!<br>[X representa uno de los terminales de conexión A, B, C o D]<br>_ representa Fc. B1.4...1.7 |
| B1.3 | Densidad | |
| B1.4 | Temperatura | |
| B1._ | Corriente Salida X | Simulación X<br>[X representa uno de los terminales de conexión A, B, C o D]<br>Secuencia y ajustes similares a B1.1, ¡ver arriba!<br>Para la salida de pulsos el número de pulsos programado se visualiza una sola vez en un segundo. |
| B1._ | Salida Pulsos X | |
| B1._ | Salida Frecuencia X | |
| B1._ | Entrada Control X | |
| B1._ | Alarma X | |
| B1._ | Salida Estado X | |

### B2 Valores actuales

| | | |
|---|---|---|
| B2 | Valores actuales | Visualización de los valores actuales;<br>Para salir de la función mostrada use la tecla ↵. |
| B2.1 | Horas de operación | Horas de operación del equipo |
| B2.2 | Fecha y hora | Fecha y hora del reloj en tiempo real |
| B2.3 | Caudal en masa | Caudal en masa actual, no filtrado |
| B2.4 | Caudal en volumen | Caudal en volumen actual, no filtrado |
| B2.5 | Velocidad | Velocidad actual, no filtrado |
| B2.6 | Densidad | Densidad actual, no filtrada |
| B2.7 | Temperatura | Temperatura actual, no filtrada |
| B2.8 | Deformación 1 | Valor actual de la primera deformación |
| B2.9 | Deformación 2 | Valor actual de la segunda deformación |
| B2.10 | Frecuencia tubo | Frecuencia de la vibración actual en el tubo de medida |
| B2.11 | Nivel excitación | Nivel de conducción actual para activar la vibración |
| B2.12 | Nivel Sensor A | Amplitud de vibración actual |
| B2.13 | Nivel Sensor B | |
| B2.14 | 2 Fase señal | Valor indicador de fase 2 |
| B2.15 | Temp. PCB SE | Temperatura de la electrónica del sensor de medida |
| B2.16 | Act. modo operación | Modo de funcionamiento actual |

### B3 Información

| | | |
|---|---|---|
| B3 | Información | |
| B3.1 | Registro estado | Registro con fecha y hora de los mensajes de estado que se han producido |
| B3.2 | Detalles estado | Detalles de los mensajes de estado mostrados |
| B3.3 | Número C | El número CG, que no se puede modificar (versión entrada/salida) |
| B3.4 | Electrónicas sensor | Muestra en pantalla la versión de la electrónica del sensor de medida |
| B3.5 | "Bus interfaz" | Solo aparece con Profibus, Modbus y FF |
| B3.6 | Electronic Revision | Muestra la versión del convertidor de señal. Incluye todos los cambios del hardware y del software. |
| B3.7 | Revisión Sensor | Revisión del sensor de medida |
| B3.8 | Registro cambio | El checksum de todos los ajustes se muestra directamente debajo del elemento de menú.<br>Muestra los cambios incluyendo fecha, hora y checksum para todos los ajustes y parámetros en el convertidor, independientemente de la interfaz utilizada (pantalla, HART®, PROFIBUS, ...). |

## 6.4.3 Menú C, Selección

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|

### C1 Entrada proceso

### C1.1 Cero y Offset

| | | |
|---|---|---|
| C1.1 | Cero y Offset | - |
| C1.1.1 | Calibración cero | Inicio de la calibración del cero |
| | | Pregunta: ¿Calibrar Cero? |
| | | Ajuste:<br>Automático / Selección fábrica /<br>Manual (muestra en pantalla del último valor, rango: -10...+10%) /<br>Deshacer (vuelva con ↵) |
| C1.1.2 | Desviación adic. cero | Ajuste directo de la compensación del cero |
| C1.1.3 | Diámetro tuberia | Ajuste el diámetro de la tubería en mm para calcular la velocidad de caudal |
| C1.1.4 | Corrección caudal | Define la corrección adicional para caudal másico;<br>Rango: -100...+100% |
| C1.1.5 | Registro calibración cero | Registro de la última calibración del cero incluyendo punto cero, temperatura, fecha y hora |

### C1.2 Densidad

| | | |
|---|---|---|
| C1.2.1 | Calib. densidad | Inicie la calibración de densidad |
| | | Para más información vaya a *Calibración de la densidad (menú C1.2.1)* en la página 89. |
| C1.2.2 | Selecc. modo dens. | Selección del modo densidad:<br>Proceso (vuelva con ↵) /<br>Fija (un valor fijo se emplea para la densidad (p. ej. densidad estándar)) /<br>Referido (calcula la densidad de proceso basada en una temperatura de referencia) /<br>Estándar (calcula la densidad estándar basándose en una temperatura de referencia y los factores de corrección) |
| C1.2.3 | Valor dens. fijo | Ajuste el valor fijo (por ej. densidad estándar) para la densidad. |
| | | Aparece sólo si se ha seleccionado el modo de densidad "Fijo" en Fc. C1.2.2. |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|
| C1.2.3 | Dens. refer. temp. | Ajuste la temperatura de referencia para la opción de densidad de referencia |
| | | Aparece sólo si se ha seleccionado el modo de densidad "Referido" en Fc. C1.2.2. |
| C1.2.4 | Pend. dens. refer. | Ajuste la pendiente para la opción de densidad de referencia |
| | | Aparece sólo si se ha seleccionado el modo de densidad "Referido" en Fc. C1.2.2. |
| C1.2.5 | Temp. dens. estándar | Aparece sólo si se ha seleccionado el modo de densidad "Estándar" en Fc. C1.2.2.<br>Temperatura de referencia de la densidad para calcular la densidad estándar |
| C1.2.6 | Densidad estándar k0 | Aparece sólo si se ha seleccionado el modo de densidad "Estándar" en Fc. C1.2.2.<br>Coeficiente $k_0$ para calcular la densidad estándar |
| C1.2.7 | Densidad estándar k1 | Aparece sólo si se ha seleccionado el modo de densidad "Estándar" en Fc. C1.2.2.<br>Coeficiente $k_1$ para calcular la densidad estándar |
| C1.2.8 | Densidad estándar k2 | Aparece sólo si se ha seleccionado el modo de densidad "Estándar" en Fc. C1.2.2.<br>Coeficiente $k_2$ para calcular la densidad estándar |
| C1.2.9 | Calbr. densidad última | Fecha de la última calibración de la densidad |

## C1.3 Filtro

| | | |
|---|---|---|
| C1.3 | Filtro | - |
| C1.3.1 | Dirección de caudal | Define la polaridad de la dirección del caudal. |
| | | Positivo (según la flecha del sensor de medida) o Negativo (en dirección puesta a la flecha) |
| C1.3.2 | Tiempo presión suprim. | Ajuste el tiempo de la supresión de la presión, rango: 0,0...20,0 s |
| C1.3.3 | Corte presión suprim. | Ajuste el corte de caudal bajo para la supresión de la presión; rango: 0,0...10,0% |
| C1.3.4 | Corte caudal bajo | Ajuste el corte de caudal bajo; rango: 00,0...10,0% |

## C1.4 Control sistema

| | | |
|---|---|---|
| C1.4 | Control sistema | - |
| C1.4.1 | Función | Ajuste el control del sistema.<br>Seleccione: Inactivo (apagado) / Caudal = 0 (caudal a cero) |
| C1.4.2 | Modo contr.sist. | Ajuste la condición para activar el control del sistema.<br>Selección: densidad o temperatura |
| C1.4.3 | Lim.Máx.Contr.Sist. | Define el límite superior para la condición seleccionada en C1.4.2 |
| C1.4.4 | Lim.Min.Contr.Sist | Define el límite inferior para la condición seleccionada en C1.4.2 |

## C1.5 Diagnóstico

| | | |
|---|---|---|
| C1.5 | Diagnóstico | - |
| C1.5.1 | Máx.temp. registro | Muestra en pantalla la temperatura máxima del sensor grabada |
| C1.5.2 | Mín.temp. registro | Muestra en pantalla la temperatura mínima del sensor grabada |
| C1.5.3 | Norm.Límit fase 2 | Define la sensibilidad ligada al proceso para el mensaje de error de la señal de la fase 2. |
| C1.5.4 & C1.5.5 & C1.5.6 Función | | |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|
| C1.5.4 | Diagnóstico 1 | Define el parámetro para el valor de diagnóstico respectivo.<br>Seleccione:<br>Apagado (ir a cero) / Media sensor (amplitud del sensor A+B) / Desviación sensor / Nivel excitación / Frecuencia tubo / Deformación 1 / Deformación 2 /<br>2 fase señal |
| C1.5.5 | Diagnóstico 2 | |
| C1.5.6 | Diagnóstico 3 | |
| C1.5.7 | Proc: Nivel Bajo Señal | Selección de la señal de estado (Fallo, Fuera de especif., Prueba en progreso, Petición mantenimiento e Información) para el grupo "Proc: Nivel Bajo Señal" |
| C1.5.8 | Proc: Busqueda Señal | Selección de la señal de estado (Fallo, Fuera de especif., Prueba en progreso, Petición mantenimiento e Información) para el grupo "Proc: Busqueda Señal" |
| C1.5.9 | Proc: Entr. Corriente | Selección de la señal de estado (Fallo, Fuera de especif., Prueba en progreso, Petición mantenimiento e Información) para el grupo "Proc: Entr. Corriente" |
| C1.5.10 | Proc: Caudal 2 Fases | Selección de la señal de estado (Fallo, Fuera de especif., Prueba en progreso, Petición mantenimiento e Información) para el grupo "Proc: Caudal 2 Fases" |
| C1.5.11 | Proc: Control Sistema | Selección de la señal de estado (Fallo, Fuera de especif., Prueba en progreso, Petición mantenimiento e Información) para el grupo "Proc: Control Sistema" |
| C1.5.12 | Config: Totalizador | Selección de la señal de estado (Fallo, Fuera de especif., Prueba en progreso, Petición mantenimiento e Información) para el grupo "Config: Totalizador" |
| C1.5.13 | Electr: Fallo Aliment. | Selección de la señal de estado (Fallo, Fuera de especif., Prueba en progreso, Petición mantenimiento e Información) para el grupo "Electr: Fallo Aliment." |
| C1.5.14 | Electr: Conex. IO | Selección de la señal de estado (Fallo, Fuera de especif., Prueba en progreso, Petición mantenimiento e Información) para el grupo "Electr: Conex. IO" |

## C1.6 Información

| | | |
|---|---|---|
| C1.6 | Información | - |
| C1.6.1 | Tipo sensor | Nombre del sensor de medida |
| C1.6.2 | ID sensor | ID del sensor de medida |
| C1.6.3 | Caudal en masa nom. | Caudal másico nominal del sensor de medida |
| C1.6.4 | Máx.temp.permitida | Muestra la temperatura máxima permitida para el sensor de caudal |
| C1.6.5 | Mín.temp. permitida | Muestra en pantalla la temperatura mínima permitida para el sensor de medida |
| C1.6.6 | Fecha de calibración | Fecha de la calibración de fábrica |
| C1.6.7 | V No. Sensor | Número V del sensor de medida |
| C1.6.8 | Nº de serie sensor | Número de serie del sensor de medida |
| C1.6.9 | V No. Convertidor | Número V del convertidor de señal |
| C1.6.10 | Electrónicas sensor | Muestra en pantalla la versión de la electrónica del sensor de medida |

## C1.7 Calibración

| | | |
|---|---|---|
| C1.7 | Calibración caudal | - |
| C1.7.1... 1.7.25 | CF1...CF27 | Muestra los coeficientes de calibración del sensor de medida (no CF9 o CF10) para la medida del caudal |

## C1.8 Calib. densidad

| | | |
|---|---|---|
| C1.8 | Calib. densidad | - |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|
| C1.8.1... 1.8.8 | DCF1...DCF8 | Muestra los coeficientes de calibración del sensor de medida para la medida de la densidad |

### C1.9 Simulación

| | | |
|---|---|---|
| C1.9 | Simulación | - |
| C1.9.1 | Caudal en masa | Como en B1.1 |
| C1.9.2 | Caudal en volumen | Como en B1.2 |
| C1.9.3 | Densidad | Como en B1.3 |
| C1.9.4 | Temperatura | Como en B1.4 |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|

### C2 Concentración

| | | |
|---|---|---|
| C2 | Concentración | Ver el manual de concentración suplementario |

## C3 I/O (Entradas/Salidas)

### C3.1 Hardware

| | | |
|---|---|---|
| C3.1 | Hardware | Configuración de los terminales de conexión.<br>La selección depende de la versión del convertidor de señal. |
| C3.1.1 | Terminal A | Seleccione:<br>Apagado / Corriente Salida / Salida Frecuencia / Salida Pulsos / Salida Estado / Alarma / Entrada Control |
| C3.1.2 | Terminal B | Seleccione:<br>Apagado / Corriente Salida / Salida Frecuencia / Salida Pulsos / Salida Estado / Alarma / Entrada Control |
| C3.1.3 | Terminal C | Seleccione:<br>Apagado / Corriente salida / Salida Estado / Alarma |
| C3.1.4 | Terminal D | Seleccione:<br>Apagado / Salida frecuencia / Salida Pulsos / Salida Estado / Alarma |

### C3._ Corriente Salida X

| | | |
|---|---|---|
| C3._ | Corriente Salida X | X representa una de las terminales de conexión A, B o C<br>_ representa Fc. C3.2 (A) / C3.3 (B) / C3.4 (C) |
| C3._.1 | Rango 0%...100% | Salida de corriente HART®: 4...20 mA |
| | | Rango de corriente para la "medida" seleccionada, p. ej. 4...20 mA, corresponde a 0...100% |
| | | Nota: con una salida de corriente de 0...20 mA, "HART" en Fc. C6.8.1 ¡debe apagarse! |
| | | xx,x ... xx,x mA; rango: 0,00...20 mA<br>(condición: 0 mA ≤ 1er valor ≤ 2º valor ≤ 20 mA) |
| C3._.2 | Rango ampliado | Límites mín. y máx. de valores de corriente. Si el rango de corriente se supera, la corriente se establece en estos límites. |
| | | xx,x ... xx,x mA; rango: 03,5...21,5 mA<br>(Condición: 0 mA ≤ 1er valor ≤ 2º valor ≤ 21,5 mA y fuera del rango de corriente) |
| C3._.3 | Error corriente | Especifique la corriente de error (ajuste por defecto: 3,6 mA) |
| | | xx,x mA; rango: 3...22 mA (condición: fuera del rango ampliado) |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|
| C3._.4 | Condición error | Las siguientes condiciones de error se pueden seleccionar: |
| | | Seleccione:<br>Fallo / Petición mantenimiento / Fuera de especif. (categoría de error [S]) |
| C3._.5 | Medida | Medidas para activar la salida |
| | | Seleccione:<br>Caudal en volumen / Caudal en masa / Temperatura / Densidad / Velocidad / Media sensor / Desviación sensor / Nivel excitación / Frecuencia tubo / Deformación 1 / Deformación 2 / 2 Fase Señal<br><br>Dependiendo de los ajustes para la medida de concentración, son posibles las medidas siguientes:<br>Concentración 1 / Concentración 2 / Conc. Caudal Más. 1 / Conc. Caudal Más. 2 / Conc. Caudal Vol. 1 / Conc. Caudal Vol. 2 |
| C3._.6 | Rango | 0…100% de la medida programada en Fc. C3._.5 |
| | | 0…xx,xx _ _ _ (el formato y la unidad dependen de la "Medida", ver arriba) |
| C3._.7 | Polaridad | ¡Ajuste la polaridad, observe por favor la dirección del caudal en C1.3.2! |
| | | Seleccione:<br>Ambas polaridades (se muestran valores positivos y negativos) /<br>Polaridad positiva (visualización para valores negativos = 0) /<br>Polaridad negativa (visualización para los valores positivos = 0) /<br>Valor absoluto (siempre muestra positiva, con valores negativos y positivos) |
| C3._.8 | Limitación | Limitación antes de aplicar la constante del tiempo |
| | | ±xxx … ±xxx%; rango: -150…+150% |
| C3._.9 | Corte caudal bajo | Ajusta la medida a "0" para valores bajos |
| | | x,xxx ± x,xxx%; rango: 0,0…20% |
| | | (1er valor = punto de alarma / 2º valor = histéresis),<br>condición: 2º valor ≤ 1er valor |
| C3._.10 | Constante tiempo | Rango: 000,1…100 s |
| C3._.11 | Función especial | Rango automático; |
| | | Seleccione:<br>Apagado /<br>Rango automático (el rango se cambia automáticamente, rango inferior extendido, sólo tiene sentido junto con la salida de estado) /<br>Rango externo (cambiado por la entrada de control, extendido a un rango más bajo; la entrada de control debe ser también activada) |
| C3._.12 | Disparo | Sólo aparece cuando "Disparo" en Fc. C3._.11 se activa entre el rango extendido y el normal. La función de rango automático siempre cambia del rango normal al ampliado cuando se alcanza el actual 100%. |
| | | El valor superior de histéresis correspondiente al 100% es = 0. El disparo es entonces el valor de histéresis, en vez de "Disparo ± Histéresis" como se muestra en pantalla. |
| | | Rango: 5,0…80% |
| | | (1er valor = punto de alarma / 2º valor = histéresis),<br>condición: 2º valor ≤ 1er valor |
| C3._.13 | Información | Número de serie de la tarjeta I/O, número de versión del software y dato de producción de la tarjeta del circuito |
| C3._.14 | Simulación | Vea la secuencia B1.? Salida corriente X |
| C3._.15 | Ajuste 4mA | Ajuste de la corriente a 4 mA |
| | | Resetee a 4 mA recuperando la calibración de fábrica. |
| | | Utilizado por la programación HART®. |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|
| C3._.16 | Ajuste 20mA | Ajuste de la corriente a 20 mA |
| | | Resetee a 20 mA recuperando la calibración de fábrica. |
| | | Utilizado por la programación HART®. |

## C3._ Salida Frecuencia X

| | | |
|---|---|---|
| C3._ | Salida Frecuencia X | X representa una de las terminales de conexión A, B o D<br>_ representa Fc. C3.2 (A) / C3.3 (B) / C3.5 (D) |
| C3._.1 | Forma pulso | Especifica la forma del pulso |
| | | Seleccione:<br>Simétrico (cerca 50% encendido y 50% apagado) /<br>Automático (pulso constante con cerca de 50% encendido y 50% apagado a un pulso de 100%) /<br>Fijo (rango de pulso fijo, véase el ajuste más adelante Fc. C3._.3 Pulsos 100%) |
| C3._.2 | Ancho de pulso | Sólo disponible si "Fijo" está ajustado en Fc. C3._.1. |
| | | Rango: 0,05…2000 ms |
| | | Nota: valor de programación máx. Tp [ms] ≤ 500 / rango de pulso máx. [1/s], da el ancho del pulso = tiempo donde la salida está activada |
| C3._.3 | Pulsos 100% | Rango del pulso para 100% del rango de medida |
| | | Rango: 1…10000 Hz |
| | | Limitación pulsos 100% ≤ 100/s: $I_{máx}$ ≤ 100 mA<br>Limitación pulsos 100% > 100/s: $I_{máx}$ ≤ 20 mA |
| C3._.4 | Medida | Medidas para activar la salida |
| | | Seleccione:<br>Caudal en volumen / Caudal en masa / Temperatura / Densidad / Velocidad / Media sensor / Desviación sensor / Nivel excitación / Frecuencia tubo / Deformación 1 / Deformación 2 / 2 Fase Señal<br><br>Dependiendo de las ajustes para la medida de concentración, son posibles las medidas siguientes:<br>Concentración 1 / Concentración 2 / Conc. Caudal Más. 1 / Conc. Caudal Más. 2 / Conc. Caudal Vol. 1 / Conc. Caudal Vol. 2 |
| C3._.5 | Rango | 0…100% de la medida programada en Fc. C3._.4 |
| | | 0…xx,xx _ _ _ (el formato y la unidad dependen de la "Medida", ver arriba) |
| C3._.6 | Polaridad | ¡Ajuste la polaridad, observe por favor la dirección del caudal en C1.3.1! |
| | | Seleccione:<br>Ambas polaridades (se muestran valores positivos y negativos) /<br>Polaridad positiva (visualización para valores negativos = 0) /<br>Polaridad negativa (visualización para los valores positivos = 0) /<br>Valor absoluto (siempre muestra positiva, con valores negativos y positivos) |
| C3._.7 | Limitación | Limitación antes de aplicar la constante del tiempo |
| | | ±xxx … ±xxx%; rango: -150…+150% |
| C3._.8 | Corte caudal bajo | Ajusta la medida a "0" para valores bajos |
| | | x,xxx ± x,xxx%; rango: 0,0…20% |
| | | (1er valor = punto de alarma / 2º valor = histéresis),<br>condición: 2º valor ≤ 1er valor |
| C3._.9 | Constante tiempo | Rango: 000,1…100 s |
| C3._.10 | Señal inversa | Seleccione:<br>Apagado (salida activada: alarma cerrada) /<br>Encendido (salida cerrada: alarma abierta) |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|
| C3._.11 | Desplaz. fase w.r.t.B | Solo disponible cuando configura la terminal A o D y solo si la salida B es una salida de pulsos o de frecuencia. Si el ajuste en la Fc. C3._.6 es "Ambas polaridades", el desplazamiento de fase es prefijado por un símbolo, p. ej. 90° y +90°. |
| | | Seleccione:<br>Apagado (ningún desplazamiento de fase) /<br>Desplaz. fase 0° (entre las salidas A o D y B, posible inversión) /<br>Desplaz. fase 90° (entre las salidas A o D y B, posible inversión) /<br>Desplaz. fase 180° (entre las salidas A o D y B, posible inversión) |
| C3.3.11 | Funciones especiales | Esta función se encuentra solo disponible en la terminal B de salida de frecuencia. A la vez, deben estar disponibles 2 salidas de frecuencia:<br>1ª salida en la terminal A o D / 2ª salida en la terminal B |
| | | La salida B funciona como una salida esclava, controlada y programada usando la salida master A o D |
| | | Seleccione:<br>Apagado (ningún desplazamiento de fase) /<br>Desplaz. fase w.r.t.D o A (la salida esclava es B y la salida master es D o A) |
| C3._.12 | Información | Número de serie de la tarjeta I/O, número de versión del software y dato de producción de la tarjeta del circuito |
| C3._.13 | Simulación | Vea la secuencia B1._ Salida frec. X |

## C3._ Salida Pulsos X

| | | |
|---|---|---|
| C3._ | Salida Pulsos X | X representa una de las terminales de conexión A, B o D<br>_ representa Fc. C3.2 (A) / C3.3 (B) / C3.5 (D) |
| C3._.1 | Forma pulso | Especifica la forma del pulso |
| | | Seleccione:<br>Simétrico (cerca 50% encendido y 50% apagado) /<br>Automático (pulso constante con cerca de 50% encendido y 50% apagado a un pulso de 100%) /<br>Fijo (rango de pulso fijo, véase el ajuste más adelante Fc. C3._.3 Pulsos 100%) |
| C3._.2 | Ancho de pulso | Sólo disponible si "Fijo" está ajustado en Fc. C3._.1. |
| | | Rango: 0,05…2000 ms |
| | | Nota: valor de programación máx. Tp [ms] ≤ 500 / rango de pulso máx. [1/s], da el ancho del pulso = tiempo donde la salida está activada |
| C3._.3 | Máx. relac. pulsos | Rango del pulso para 100% del rango de medida |
| | | Rango: 0,0…10000 1/s |
| | | Limitación pulsos 100% ≤ 100/s: $I_{máx}$ ≤ 100 mA<br>Limitación pulsos 100% > 100/s: $I_{máx}$ ≤ 20 mA |
| C3._.4 | Medida | Medidas para activar la salida |
| | | Seleccione: Caudal en volumen / Caudal en masa |
| C3._.5 | Unidad valor pulso | Selección de la unidad de una lista, dependiendo de la "medida" |
| C3._.6 | Valor por pulso | Ajuste el valor para el volumen o masa por pulso |
| | | xxx,xxx, valor medido en unidad dependiendo del ajuste en C3._.5 |
| | | Para el rango de pulso máx. ver arriba 3._.3 "Salida Pulsos" |
| C3._.7 | Polaridad | ¡Ajuste la polaridad, observe por favor la dirección del caudal en C1.3.1! |
| | | Seleccione:<br>Ambas polaridades (se muestran valores positivos y negativos) /<br>Polaridad positiva (visualización para valores negativos = 0) /<br>Polaridad negativa (visualización para los valores positivos = 0) /<br>Valor absoluto (siempre muestra positiva, con valores negativos y positivos) |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|
| C3._.8 | Corte caudal bajo | Ajusta la medida a "0" para valores bajos |
| | | x,xxx ± x,xxx%; rango: 0,0…20% |
| | | (1er valor = punto de alarma / 2º valor = histéresis),<br>condición: 2º valor ≤ 1er valor |
| C3._.9 | Constante tiempo | Rango: 000,1…100 s |
| C3._.10 | Señal inversa | Seleccione:<br>Apagado (salida activada: alarma cerrada) /<br>Encendido (salida cerrada: alarma abierta) |
| C3._.11 | Desplaz. fase w.r.t.B | Solo disponible cuando configura la terminal A o D y solo si la salida B es una salida de de pulsos o de frecuencia. Si el ajuste en la Fc. C3._.7 es "Ambas polaridades", el desplazamiento de fase es prefijado por un símbolo, p. ej. 90° y +90°. |
| | | Seleccione:<br>Apagado (ningún desplazamiento de fase) /<br>Desplaz. fase 0° (entre las salidas A o D y B, posible inversión) /<br>Desplaz. fase 90° (entre las salidas A o D y B, posible inversión) /<br>Desplaz. fase 180° (entre las salidas A o D y B, posible inversión) |
| C3.3.11 | Funciones especiales | Esta función está solo disponible en la salida de pulsos del terminal B. A la vez, deben estar disponibles 2 salidas de pulso:<br>1ª salida en la terminal A o D / 2ª salida en la terminal B |
| | | La salida B funciona como una salida esclava, controlada y programada usando la salida master A o D |
| | | Seleccione:<br>Apagado (ningún desplazamiento de fase) /<br>Desplaz. fase w.r.t.D o A (la salida esclava es B y la salida master es D o A) |
| C3._.12 | Información | Número de serie de la tarjeta I/O, número de versión del software y dato de producción de la tarjeta del circuito |
| C3._.13 | Simulación | Vea la secuencia B1._ Salida Pulsos X |

## C2._ Salida Estado X

| | | |
|---|---|---|
| C3._ | Salida Estado X | X (Y) representa una de las terminales de conexión A, B, C o D<br>_ representa Fc. C3.2 (A) / C3.3 (B) / C3.4 (C) / C3.5 (D) |
| C3._.1 | Modo | La salida muestra las siguientes condiciones de medida: |
| | | Fallo (salida ajustada, señales estado de la categoría "Fallo" vaya a *Mensajes de estado e información de diagnóstico* en la página 103) /<br>Fuera de especif. (salida ajustada, señales estado de las señales de la categoría "Fallo" o "Petición mantenimiento" o "Fuera de especif." vaya a *Mensajes de estado e información de diagnóstico* en la página 103) /<br>Petición mantenimiento (salida ajustada, señales estado de las señales de la categoría "Fallo" o "Petición mantenimiento" vaya a *Mensajes de estado e información de diagnóstico* en la página 103) /<br>Polaridad caudal (polaridad del caudal actual) /<br>Caudal superado (sobre rango del caudal)<br>Ajuste totalizador 1 (se activa cuando el valor pre-programado del totalizador X se alcanza) /<br>Ajuste totalizador 2 (se activa cuando el valor pre-programado del totalizador X se alcanza) /<br>Ajuste totalizador 3 (se activa cuando el valor pre-programado del totalizador X se alcanza) /<br>Salida A (se activa por el estado de salida Y, ver los datos de salida adicional debajo) /<br>Salida B (se activa por el estado de salida Y, ver los datos de salida adicional debajo) /<br>Salida C (se activa por el estado de salida Y, ver los datos de salida adicional debajo) /<br>Salida D (se activa por el estado de salida Y, ver los datos de salida adicional debajo) /<br>Apagado |
| C3._.2 | Corriente salida Y | Sólo aparece si la salida A...C está ajustada en "Modo" (ver arriba), y esta salida es una "Salida de corriente". |
| | | Polaridad (está señalada) |
| | | Superado rango (está señalado) |
| | | El Rango automático señala el rango inferior |
| C3._.2 | Salida frecuencia Y y Salida Pulsos Y | Sólo aparece si la salida A, B o D está ajustada en "Modo" (ver arriba), y esta salida es una "Salida frecuencia / Pulsos". |
| | | Polaridad (está señalada) |
| | | Superado rango (está señalado) |
| C3._.2 | Salida Estado Y | Sólo aparece si la salida A...D está ajustada en "Modo" (ver arriba), y esta salida es una "Salida Estado". |
| | | Igual señal (como otra salida de estado conectada, la señal se puede invertir, ver debajo) |
| C3._.2 | Alarma Y y Entrada Control Y | Solo aparece si la salida A...D / entrada A o B está ajustada en "Modo" (ver arriba), y esta salida / entrada es una "Alarma / Entrada Control". |
| | | Estado apagado (siempre se selecciona aquí si la salida de estado X está conectada con una alarma / entrada de control Y). |
| C3._.2 | Salida Y | Sólo aparece si la salida A...D está ajustada en "Modo" (ver arriba) y esta salida está apagada. |
| C3._.3 | Señal inversa | Seleccione:<br>Apagado (salida activada: alarma cerrada) /<br>Encendido (salida cerrada: alarma abierta) |
| C3._.4 | Información | Número de serie de la tarjeta I/O, número de versión del software y dato de producción de la tarjeta del circuito |
| C3._.5 | Simulación | Vea la secuencia B1._ Salida Estado X |

## C3._ Alarma X

| | | |
|---|---|---|
| C3._ | Alarma X | X representa una de las terminales de conexión A, B, C o D<br>_ representa Fc. C3.2 (A) / C3.3 (B) / C3.4 (C) / C3.5 (D) |
| C3._.1 | Medida | Seleccione:<br>Caudal en volumen / Caudal en masa / Temperatura / Densidad / Velocidad / Media sensor / Desviación sensor / Nivel excitación / Frecuencia tubo / Deformación 1 / Deformación 2 / 2 Fase Señal |
| C3._.2 | Disparo | Nivel de conmutación, ajuste el disparo con histéresis |
| | | xxx,x ±x,xxx (el formato y la unidad dependen de la medida, ver arriba) |
| | | (1er valor = disparo / 2º valor = histéresis), condición: 2º valor ≤ 1er valor |
| C3._.3 | Polaridad | ¡Ajuste la polaridad, observe por favor la dirección del caudal en C1.3.1! |
| | | Seleccione:<br>Ambas polaridades (se muestran valores positivos y negativos) /<br>Polaridad positiva (visualización para valores negativos = 0) /<br>Polaridad negativa (visualización para los valores positivos = 0) /<br>Valor absoluto (siempre muestra positiva, con valores negativos y positivos) |
| C3._.4 | Constante tiempo | Rango: 000,1…100 s |
| C3._.5 | Señal inversa | Seleccione:<br>Apagado (salida activada: alarma cerrada) /<br>Encendido (salida cerrada: alarma abierta) |
| C3._.6 | Información | Número de serie de la tarjeta I/O, número de versión del software y dato de producción de la tarjeta del circuito |
| C3._.7 | Simulación | Vea la secuencia B1._ Alarma X |

## C3._ Entrada Control X

| | | |
|---|---|---|
| C3._ | Entrada Control X | |
| C3._.1 | Modo | X representa la terminal A o B<br>_ representa Fc. C3.2 (A) / C3.3 (B) |
| | | Apagado (entrada de control apagada) /<br>Mantener salidas (mantiene los valores actuales; no pantalla y totalizadores) /<br>Mantener salida Y (mantiene los valores actuales) /<br>Salidas a cero (valores actuales = 0%; no pantalla y totalizadores) /<br>Salida Y a cero (valor actual = 0%) /<br>Todos Totalizadores (resetear todos los totalizadores a "0") /<br>Reset Totalizador "Z" (ajuste el totalizador 1, 2 o 3 a "0") /<br>Parar totalizadores /<br>Parar totalizador "Z" (para el totalizador 1, 2 o 3) /<br>Sal. cero+Parar total. (todas las salidas 0%, pare todos los totalizadores, no la muestra en pantalla) /<br>Rango externo Y (entrada de control para el rango externo de la salida de corriente Y) - también hace esta programación en la salida de corriente Y (no comprueba si la salida de corriente Y está disponible) /<br>Reset error (se borran todos los errores que pueden ponerse a cero) /<br>Calibración cero |
| C3._.2 | Señal inversa | Seleccione:<br>Apagado (salida activada: alarma cerrada) /<br>Encendido (salida cerrada: alarma abierta) |
| C3._.3 | Información | Número de serie de la tarjeta I/O, número de versión del software y dato de producción de la tarjeta del circuito |
| C3._.4 | Simulación | Vea la secuencia B1._ Entrada Control X |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|

## C4 Totalizadores I/O

| | | |
|---|---|---|
| C4.1 | Totalizador 1 | Ajuste la función del totalizador.<br>_ representa 1, 2, 3 (= totalizador 1, 2, 3)<br>¡La versión básica (estándar) tiene solo 2 totalizadores! |
| C4.2 | Totalizador 2 | |
| C4.3 | Totalizador 3 | |
| C4._.1 | Función Totalizador | Seleccione:<br>Total absoluto (cuenta los valores positivos y negativos)<br>Total incremental (cuenta solo los valores positivos) /<br>Total decremental (cuenta solo los valores negativos) /<br>Apagado (el totalizador está apagado) |
| C4._.2 | Medida | Selección de la medida para el totalizador _ |
| | | Seleccione:<br>Caudal en volumen / Caudal en masa /<br>(depende de las ajustes de medida de concentración):<br>Conc. Caudal Más. 1 / Conc. Caudal Más. 2 / Conc. Caudal Vol. 1 / Conc. Caudal Vol. 2 |
| C4._.3 | Corte caudal bajo | Ajusta la medida a "0" para valores bajos |
| | | Rango: 0,0…20% |
| | | (1er valor = punto de alarma / 2º valor = histéresis),<br>condición: 2º valor ≤ 1er valor |
| C4._.4 | Constante tiempo | Rango: 0,1…100 s |
| C4._.5 | Valor ajustado | Si se alcanza este valor, positivo o negativo, se genera una señal que se puede usar para una salida de estado en la cual el "Ajuste totalizador X" tiene que ser programado. |
| | | Valor ajustado (máx. 8 dígitos) x,xxxxx en la unidad seleccionada, vea C6.7.10 + 13 |
| C4._.6 | Resetear Total. | Ver secuencia Fc. A3.3, A3.4 y A3.5 |
| C4._.7 | Poner totalizador | Ajuste el totalizador _ al valor deseado |
| | | Seleccione:<br>Deshacer (sale de la función) / Poner valor (se abre el editor para hacer la entrada) |
| | | Pregunta: ¿Selecc. Totalizador? |
| | | Seleccione:<br>Seleccione: No (sale de la función sin ajuste el valor) / Si (ajuste el totalizador y sale de la función) |
| C4._.8 | Parar totalizador | Totalizador _ pare y mantenga el valor actual |
| | | Seleccione:<br>Seleccione: No (sale de la función sin parar el totalizador) / Si (para el totalizador y sale de la función) |
| C4._.9 | Arrancar Total. | Inicie el totalizador _ después de que el totalizador se ha parado |
| | | Seleccione:<br>No (sale de la función sin iniciar el totalizador) / Sí (iniciar el totalizador y sale de la función) |
| C4._.10 | Información | Número de serie de la tarjeta I/O, número de versión del software y dato de producción de la tarjeta del circuito |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|

## C5 I/O HART

| | | |
|---|---|---|
| C5 | I/O HART | Selección o muestra en pantalla de las 4 variables dinámicas (DV) para HART® |
| | | La salida de corriente HART® (terminal A E/S básicas o terminal C E/S modulares) siempre tiene un enlace fijo a las variables primarias (PV). Los enlaces fijos de las otras DV (1-3) sólo están admitidos si están disponibles salidas analógicas adicionales (salida de corriente y frecuencia). De lo contrario, el valor medido se puede seleccionar libremente de los valores de la lista en Fc. A4.1 "Medida". |
| | | _ representa 1, 2, 3 o 4<br><br>X representa las terminales de conexión A...D |
| C5.1 | PV es | Salida de corriente (variable primaria) |
| C5.2 | SV es | (variable secundaria) |
| C5.3 | TV es | (variable terciaria) |
| C5.4 | 4V es | (4ª variable) |
| C5.5 | HART Unidades | Cambie las unidades de DVs (variables dinámicas) en la pantalla |
| | | Deshacer: vuelva con la tecla ↵ |
| | | Pantalla HART®: copia los ajustes para las unidades de pantalla a los ajustes para DVs |
| | | Estándar: programaciones de fábrica para DVs |
| C5._.1 | Corriente salida X | Muestra el valor medido analógico de corriente de la salida de corriente. ¡La "medida" no se puede modificar! |
| C5._.1 | Salida frecuencia X | Muestra el valor medido analógico de corriente de la salida de frecuencia, si está presente. ¡La "medida" no se puede modificar! |
| C5._.1 | Var. dinámica HART | Medidas de las variables dinámicas para HART®. |
| | | Seleccione:<br>Caudal en volumen / Caudal en masa / Valor diagnóstico / Velocidad caudal / Totalizador 1 / Totalizador 2 / Totalizador 3 / Horas de operación |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|

## C6 Dispositivo

### C6.1 Inform. dispositivo

| | | |
|---|---|---|
| C6.1 | Inform. dispositivo | - |
| C6.1.1 | Tag | Características programables (máx. 8 dígitos):<br>A…Z; a…z; 0…9; / - + , . |
| C6.1.2 | V nº sensor | Número V del sensor de medida, no puede modificarse |
| C6.1.3 | Nº de serie sensor | Número de serie del sensor de medida, no puede modificarse |
| C6.1.4 | Revisión Sensor | Revisión del sensor de medida, no puede modificarse |
| C6.1.5 | V No. convertidor | Número V del convertidor de señal, no puede modificarse |
| C6.1.6 | No. serie dispositivo | Número de serie del convertidor de señal, no puede modificarse |
| C6.1.7 | Número C | El número CG, que no se puede modificar; describe la versión del convertidor de señal |
| C6.1.8 | Nº serie BE | Número de serie del ensamblaje electrónico, no se puede modificar |
| C6.1.9 | Electronic Revision | Muestra la versión del convertidor de señal. Incluye todos los cambios del hardware y del software. |

### C6.2 Pantalla

| | | |
|---|---|---|
| C6.2 | Pantalla | - |
| C6.2.1 | Lenguaje | La selección del lenguaje depende de la versión del equipo. |
| C6.2.2 | Contraste | Contraste en la pantalla de ajuste para temperaturas extremas.<br>Ajuste: -9…0…+9 |
| | | ¡Este cambio es inmediato, no sólo cuando está fuera del modo de programación! |
| C6.2.3 | Display por defecto | Especificación de la página de la pantalla por defecto que se recupera tras un periodo corto. |
| | | Seleccione:<br>Nada (la página actual está siempre activa) / 1ª Pag. medida (muestra esta página) / 2ª Pag. medida (muestra esta página) / Pagina estado (muestra solo los mensajes de estado) / Pagina de gráfico (visualización de la tendencia de la 1ª medida) |
| C6.2.4 | Teclas ópticas | Activación o desactivación de las teclas ópticas |
| | | Seleccione: Encendido / Apagado |

### C6.3 y C6.4 1ª Pag. medida y 2ª Pag. medida

| | | |
|---|---|---|
| C6.3 | 1ª Pag. medida | _ representa 3 = 1ª pág. medida y 4 = 2ª pág. medida |
| C6.4 | 2ª Pag. medida | |
| C6._.1 | Función | Especifique el número de líneas de valor medidas (tamaño fuente) |
| | | Seleccione:<br>Una línea / Dos líneas / Tres líneas |
| C6._.2 | Variable 1ª línea | Especifique la medida para la 1ª línea |
| | | Seleccione:<br>Caudal en volumen / Caudal en masa / Temperatura / Densidad / Velocidad / Media sensor / Desviación sensor / Nivel excitación / Frecuencia tubo / Deformación 1 / Deformación 2 / 2 Fase Señal<br><br>Dependiendo de las ajustes para la medida de concentración, son posibles las medidas siguientes:<br>Concentración 1 / Concentración 2 / Conc. Caudal Más. 1 / Conc. Caudal Más. 2 / Conc. Caudal Vol. 1 / Conc. Caudal Vol. 2 |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|
| C6._.3 | Rango | 0…100% de la medida programada en Fc. C5._.2 |
| | | x,xx…xx,xx _ _ _ (el formato y la unidad dependen de la "medida") |
| C6._.4 | Limitación | Limitación antes de aplicar la constante del tiempo |
| | | ±xxx ... ±xxx%; rango: -150…+150% |
| C6._.5 | Corte caudal bajo | Establece los valores de caudal bajo en "0" |
| | | x,xxx ± x,xxx%; rango: 0,0…20% |
| | | (1er valor = punto de alarma / 2º valor = histéresis),<br>condición: 2º valor ≤ 1er valor |
| C6._.6 | Constante tiempo | Rango: 0,1…100 s |
| C6._.7 | Formato 1ª línea | Especifique los lugares decimales |
| | | Seleccione:<br>Automático (la adaptación es automática) /<br>X (= Nada) …X,XXXXXXXX (máx. 8 dígitos) depende de su tamaño de fuente |
| C6._.8 | Variable 2ª línea | Especifique la variable de la 2ª línea (solo disponible si ésta 2ª línea está activada) |
| | | Seleccione:<br>Grafico de barras (para la "medida" seleccionada en la 1ª línea) / Caudal en volumen / Caudal en masa / Temperatura / Densidad / Velocidad / Media sensor / Desviación sensor / Nivel excitación / Frecuencia tubo / Deformación 1 / Deformación 2 / 2 Fase Señal / Totalizador 1 / Totalizador 2 / Totalizador 3 / Horas de operación<br><br>Dependiendo de los ajustes para la medida de concentración, son posibles las medidas siguientes:<br>Concentración 1 / Concentración 2 / Conc. Caudal Más. 1 / Conc. Caudal Más. 2 / Conc. Caudal Vol. 1 / Conc. Caudal Vol. 2 |
| C6._.9 | Formato 2ª línea | Especifique los lugares decimales |
| | | Seleccione:<br>Automático (la adaptación es automática) /<br>X (= Nada) …X,XXXXXXXX (máx. 8 dígitos) depende de su tamaño de fuente |
| C6._.10 | Variable 3ª línea | Especifique la variable de la 3ª línea (solo disponible si ésta 3ª línea está activada) |
| | | Seleccione:<br>Caudal en volumen / Caudal en masa / Temperatura / Densidad / Velocidad / Media sensor / Desviación sensor / Nivel excitación / Frecuencia tubo / Deformación 1 / Deformación 2 / 2 Fase Señal / Totalizador 1 / Totalizador 2 / Totalizador 3 / Horas de operación<br><br>Dependiendo de los ajustes para la medida de concentración, son posibles las medidas siguientes:<br>Concentración 1 / Concentración 2 / Conc. Caudal Más. 1 / Conc. Caudal Más. 2 / Conc. Caudal Vol. 1 / Conc. Caudal Vol. 2 |
| C6._.11 | Formato 3ª línea | Especifique los lugares decimales |
| | | Seleccione:<br>Automático (la adaptación es automática) /<br>X (= Nada) …X,XXXXXXXX (máx. 8 dígitos) depende de su tamaño de fuente |

## C6.5 Pagina de gráfico

| | | |
|---|---|---|
| C6.5 | Pagina de gráfico | - |
| C6.5.1 | Seleccione rango | La página de gráfico muestra siempre la curva de tendencia de la medida de la 1ª página / 1ª línea, vea Fc. C6.3.2 |
| | | Seleccione:<br>Manual (ajuste el rango en Fc. C6.5.2) /<br>Automático (representación automática basada en los valores medidos) |
| | | Reseteé solo después del cambio de parámetro o después de apagar y encender. |

| Nº. | Función | Ajustes / descripciones |
|---|---|---|
| C6.5.2 | Rango | Ajuste la escala del eje Y. Solo disponible si "Manual" está ajustado en C6.5.1. |
| | | +xxx ±xxx%; rango: -100…+100% |
| | | (1er valor = límite inferior / 2º valor = límite superior),<br>condición: 1er valor ≤ 2º valor |
| C6.5.3 | Escala de tiempo | Ajusta la escala de tiempo del eje X, la curva de tendencia |
| | | xxx min; rango: 0…100 min |

## C6.6 Funciones especiales

| | | |
|---|---|---|
| C6.6 | Funciones especiales | - |
| C6.6.1 | Resetear errores | ¿Resetear errores? |
| | | Seleccione: No / Si |
| C6.6.2 | Salvar selección | Guardar los ajustes actuales<br>Seleccione:<br>Deshacer (salir de la función sin guardar) / Backup 1 (guardar en posición de almacenamiento 1) / Backup 2 (guardar en posición de almacenamiento 2) |
| | | Pregunta: ¿Cont. con copia? (no se puede deshacer)<br>Seleccione:<br>No (salir de la función sin guardar) / Sí (copiar los ajustes actuales en la posición de almacenamiento de Backup 1 o Backup 2) |
| C6.6.3 | Cargar selección | Cargar los ajustes guardados<br>Seleccione:<br>Deshacer (salir de la función sin cargar) / Selección fábrica (restablecer los ajustes de fábrica) / Backup 1 (cargar los datos desde la posición de almacenamiento 1) / Backup 2 (cargar los datos desde la posición de almacenamiento 2) |
| | | Pregunta: ¿Cont. con copia? (no se puede deshacer)<br>Seleccione:<br>No (sale de la función sin guardar) / Sí (carga de datos de la localización de almacenamiento seleccionada) |
| C6.6.4 | Pal. paso Selecc.rapida | Contraseña requerida para cambiar los datos en el menú "Selección rápida" |
| | | 0000 (= a menú "Selección rápida" sin contraseña) |
| | | xxxx (contraseña requerida); rango 4 dígitos: 0001…9999 |
| C6.6.5 | Pal. paso Selección | Contraseña requerida para cambiar los datos en el menú "Selección" |
| | | 0000 (= a menú "Selección rápida" sin contraseña) |
| | | xxxx (contraseña requerida); rango 4 dígitos: 0001…9999 |
| C6.6.6 | Fecha y hora | Ajuste del reloj en tiempo real |
| C6.6.7 | Acceso rápido | Ajuste de la función "Acceso Rápido"; |
| | | Seleccione:<br>Apagado (desactivada) / Reset Totalizador 1, 2, 3 o Reset totalizadores |
| C6.6.8 | Interfaz GDC IR | Después de que esta función ha sido activada un adaptador óptico GDC se puede conectar a la pantalla LC. Después de 60 segundos sin una conexión establecida, o después de que el adaptador se retire, se sale de la función y las teclas ópticas se activan de nuevo. |
| | | Seleccione:<br>Deshacer (salir de la función sin conexión) /<br>Activado (el adaptador interfaz IR e interrumpa las teclas ópticas) |
| | | Después de 60 segundos sin una conexión establecida, o después de que el adaptador se retire, se sale de la función y las teclas ópticas se activan de nuevo. |

## C6.7 Unidades

| | | |
|---|---|---|
| C6.7 | Unidades | |
| C6.7.1 | Caudal en volumen | m³/h; m³/min; m³/s; L/h; L/min; L/s (L = litros); IG/s; IG/min; IG/h<br>cf/h; cf/min; cf/s; gal/h; gal/min; gal/s; barrel/h; barrel/día<br>Unidad libre (ajuste el factor y el texto en las dos siguientes funciones, ver abajo la secuencia) |
| C6.7.2 | Unidad libre texto | Para el texto que se especificará vaya a *Ajuste las unidades libres* en la página 86: |
| C6.7.3 | [m³/s]*Factor | Especificación del factor de conversión, basado en m³/s: |
| | | xxx,xxx vaya a *Ajuste las unidades libres* en la página 86 |
| C6.7.4 | Caudal en masa | kg/s; kg/min; kg/h; t/min; t/h; g/s; g/min; g/h;<br>lb/s; lb/min; lb/h; ST/min; ST/h (ST = Short Ton); LT/h (LT = Long Ton);<br>Unidad libre (ajuste el factor y el texto en las dos siguientes funciones, ver abajo la secuencia) |
| C6.7.5 | Unidad libre texto | Para el texto que se especificará vaya a *Ajuste las unidades libres* en la página 86: |
| C6.7.6 | [kg/s]*Factor | Especificación del factor de conversión, basado en kg/s: |
| | | xxx,xxx vaya a *Ajuste las unidades libres* en la página 86 |
| C6.7.7 | Velocidad | m/s; ft/s |
| C6.7.9 | Temperatura | °C; °F; K |
| C6.7.10 | Volumen | m³; L; hL; mL; gal; IG; in³; cf; yd³; barrel<br>Unidad libre (ajuste el factor y el texto en las dos siguientes funciones, ver abajo la secuencia) |
| C6.7.11 | Unidad libre texto | Para el texto que se especificará vaya a *Ajuste las unidades libres* en la página 86: |
| C6.7.12 | [m³]*Factor | Especificación del factor de conversión, basado en m³: |
| | | xxx,xxx vaya a *Ajuste las unidades libres* en la página 86 |
| C6.7.13 | Masa | kg; t; mg; g; lb; ST; LT; oz;<br>Unidad libre (ajuste el factor y el texto en las dos siguientes funciones, ver abajo la secuencia) |
| C6.7.14 | Unidad libre texto | Para el texto que se especificará vaya a *Ajuste las unidades libres* en la página 86: |
| C6.7.15 | [kg]*Factor | Especificación del factor de conversión, basado en kg: |
| | | xxx,xxx vaya a *Ajuste las unidades libres* en la página 86 |
| C6.7.16 | Densidad | kg/L; kg/m³; lb/cf; lb/gal; SG<br>Unidad libre (ajuste el factor y el texto en las dos siguientes funciones, ver abajo la secuencia) |
| C6.7.17 | Unidad libre texto | Para el texto que se especificará vaya a *Ajuste las unidades libres* en la página 86: |
| C6.7.18 | [kg/m³]*Factor | Especificación del factor de conversión, basado en kg/m³: |
| | | xxx,xxx vaya a *Ajuste las unidades libres* en la página 86 |
| C6.7.19 | Presión | Pa; kPa; bar; mbar; psi (unidades libres imposibles);<br>solo si hay una entrada de corriente disponible |

### C6.8 HART

| | | |
|---|---|---|
| C6.8 | HART | |
| C6.8.1 | HART | Activar/desactivar la comunicación HART®: |
| | | Seleccione:<br>Encendido (HART® activado), rango de corriente posible para la salida de corriente 4…20 mA /<br>Apagado (HART® no activado), rango de corriente posible para la salida de corriente 0…20 mA |
| | Modo de corriente de lazo | Configure el modo de lazo de corriente:<br>Inhabilitado = Modo multi-punto /<br>Habilitado = Modo señal de corriente |
| C6.8.2 | Dirección | Ajuste la dirección para el funcionamiento de HART®: |
| | | Seleccione:<br>00 (funcionamiento punto-a-punto; la salida de corriente tiene una función normal; corriente = 4…20 mA) / 1...15 (funcionamiento multi-punto; la salida de corriente tiene una programación constante de 4 mA) |
| C6.8.3 | Mensaje | Ajuste el texto requerido:<br>A…Z ; a…z ; 0…9 ; / - + , . * |
| C6.8.4 | Descripción | Ajuste el texto requerido:<br>A…Z ; a…z ; 0…9 ; / - + , . * |
| C6.8.5 | HART Tag largo | Ajuste de los tags largos de HART |

### C6.9 Selección rápida

| | | |
|---|---|---|
| C6.9 | Selección rápida | Active el acceso rápido en el menú "Selección rápida" |
| | | Seleccione: Sí (activado) / No (apagado) |
| C6.9.1 | Reset Totalizador 1 | Reseteé el totalizador 1 en el menú "Selección rápida" |
| | | Seleccione: Sí (activado) / No (apagado) |
| C6.9.2 | Reset Totalizador 2 | Reseteé el totalizador 2 en el menú "Selección rápida" |
| | | Seleccione: Sí (activado) / No (apagado) |
| C6.9.3 | Reset Totalizador 3 | Reseteé el totalizador 3 en el menú "Selección rápida" |
| | | Seleccione: Sí (activado) / No (apagado) |
| C6.9.4 | Reset totalizadores | Puesta a cero de todos los totalizadores en el menú "Selección rápida" |
| | | Seleccione: Sí (activado) / No (apagado) |

## 6.4.4 Ajuste las unidades libres

| Unidades libres | Secuencias para ajustar textos y factores |
|---|---|
| **Textos** | |
| Caudal en volumen, caudal en masa y densidad | 3 dígitos antes y después de la barra oblicua<br>xxx/xxx (máx. 6 caracteres más un "/") |
| Caracteres permitidos | A…Z; a…z; 0…9; / - + , . *; @ $ % ~ () [] _ |
| **Factores de conversión** | |
| Unidad deseada | = [unidad ver arriba] * factor de conversión |
| Factor de conversión | Máx. 9 dígitos |
| Cambio del punto decimal | ↑ a la izquierda y ↓ a la derecha |

## 6.5 Descripción de funciones

### 6.5.1 Reseteé el totalizador en el menú "Selección rápida"

*¡INFORMACIÓN!*
*Puede ser necesario activar el reseteo del totalizador en el menú "Selección rápida".*

| Tecla | Pantalla | Descripción y ajuste |
|---|---|---|
| > | Selección rápida | Presione y mantenga durante 2,5 s, después suelte la tecla. |
| > | Lenguaje | - |
| 2 x ↓ | Resetear | - |
| > | Resetear errores | - |
| ↓ | Todos Totalizadores | Seleccione el totalizador deseado.<br>(El totalizador 3 es opcional) |
| ↓ | Totalizador 1 | |
| ↓ | Totalizador 2 | |
| ↓ | Totalizador 3 | |
| > | Resetear Total.<br>No | - |
| ↓ o ↑ | Resetear Total.<br>Sí | - |
| ↵ | Totalizador 1, 2 (o 3) | El totalizador se ha puesto a cero. |
| 3 x ↵ | Modo de medida | - |

### 6.5.2 Borrando los mensaje de error en el menú "Selección rápida"

*¡INFORMACIÓN!*
*Lista detallada de los posibles mensajes de error.*

| Tecla | Pantalla | Descripción y ajuste |
|---|---|---|
| > | Selección rápida | Presione y mantenga durante 2,5 s, después suelte la tecla. |
| > | Lenguaje | - |
| 2 x ↓ | Resetear | - |
| > | Resetear errores | - |
| > | ¿Resetear?<br>No | - |
| ↓ o ↑ | ¿Resetear?<br>Sí | - |
| ↵ | Resetear errores | El error ha sido reseteado. |
| 3 x ↵ | Modo de medida | - |

### 6.5.3 Modo operación (menú A9)

El equipo se puede cambiar a "Standby". En este modo, todos los valores de caudal se programan a cero y los valores del totalizador se "congelan". Los valores y la temperatura de la densidad se muestran en pantalla normalmente y a través de las salidas. El indicador "Standby" en la pantalla muestra o el valor del totalizador "congelado" o simplemente "Standby". En este modo, los tubos de medida siguen vibrando y el equipo puede volver inmediatamente al modo "Midiendo" si es necesario.

Hay también un modo "Parado". En este modo, el sensor de medida se apaga y ya no vibra más. Para volver al modo de medida desde este modo, el equipo de medida **debe** pasar la fase completa de "Puesta en marcha" de nuevo antes de que la medida continúe.

El equipo de medida se puede cambiar al modo "Standby" usando las teclas de funcionamiento en la pantalla, o bien usando la entrada de control. Sólo se puede cambiar al modo "Parada" mediante las teclas de funcionamiento.

| Tecla | Pantalla | | Descripción y ajuste |
|---|---|---|---|
| > | A | Selección rápida | Presione y mantenga durante 2,5 s, después suelte la tecla. |
| > ↑ | A9 | Modo operación<br>Midiendo | |
| > | | Modo operación<br>Midiendo | |
| ↑ | | Modo operación<br>Standby | |
| ↑ | | Modo operación<br>Parado | |
| 3 x ↵ | | Guardar config.?<br>Sí | |
| ↵ | | Página en pantalla | |

**Tabla 6-5: Ajuste del modo de funcionamiento (a partir del modo de medida)**

Si se selecciona "Standby" o "Parado", el equipo cambia inmediatamente a ese estado de funcionamiento. Para volver al modo de medida; vaya al menú A9 y seleccione "Midiendo".

*¡INFORMACIÓN!*
*Cuando cambie del modo "Stop" a "Standby", el equipo hará la fase "puesta en marche" completa.*

Además del modo "Standby", la función de control del sistema también te permite cambiar a un estado comparable al "Standby" completamente automático dependiendo de la temperatura de funcionamiento o la densidad actual.

## 6.5.4 Calibración de la densidad (menú C1.2.1)

Los caudalímetros másicos se calibran para la densidad en fábrica. La calibración de la densidad se basa en 2 puntos de calibración. En la fábrica se utiliza aire y agua en condiciones de referencia. El resultado de esta calibración se almacena en la electrónica del convertidor de señal y en las programaciones de fábrica. Sin embargo, varias aplicaciones requieren una precisión máxima que sólo se puede conseguir con la calibración in situ.

| Opción | Explicación |
|---|---|
| Calibración 1 punto | Uno de los dos puntos de calibración guardados se cambia por la calibración del cliente.<br>El convertidor de señal decide cual de los dos puntos de calibración se modifica. |
| Calibración 2 punto | Calibración del 2º punto. |
| Calibración Fábrica | El convertidor de señal reactiva las programaciones de fábrica para la calibración de densidad. |

**Tabla 6-6: Opciones disponibles para la calibración de densidad**

| Tecla | Pantalla | | Descripción y ajuste |
|---|---|---|---|
| > | A | Selección rápida | Presione y mantenga durante 2,5 s, después suelte la tecla. |
| 2 x ↓ | C1 | Selección | |
| ↓ | C1.2 | Densidad | |
| 2 x > | C1.2.1 | ¿ Calib. densidad ?<br>Calibración 1 punto | |
| ↵ | C1.2.1 | Densidad calib. producto<br>XXXXXXX | |
| Presione ↓ hasta | C1.2.1 | Densidad calib. producto<br>Agua ciudad | |
| ↵ | C1.2.1 | ¿ Calib. densidad ?<br>OK | |
| ↵ | | Por favor espere<br>Cuenta atrás de 20 s | |
| | | Calib. densidad<br>Aceptado | |
| 5 x ↵ | | Guardar config.?<br>Sí | |
| ↵ | | Página en pantalla | |

**Tabla 6-7: Ejemplo de calibración de 1 punto con agua**

### Calibración de la densidad in situ:

- Asegúrese de que el equipo ha sido instalado adecuadamente y las funciones estabilizadas.
- Si el aire (vacío) se usa como medio, el tubo de medida debe estar completamente seco y sin líquidos ni sólidos. Si es posible, sople aire seco dentro del tubo de medida para vaciarlo.
- Si se usan líquidos, circule durante unos minutos un rango de caudal alto para quitar las burbujas de gas.
- Programe el rango de caudal a un valor típico (el 50% del caudal nominal es lo ideal).
- Si la temperatura del proceso es más alta que la temperatura ambiente, espere hasta que el sistema se haya estabilizado.
- Cuando se trata de las calibraciones de 1 punto y 2 puntos, se puede elegir entre las opciones de "Vacío", "Agua pura", "Agua ciudad" y "Otro". Los valores de referencia para los productos que se almacenan en el convertidor.

La calibración de la densidad ha fracasado si se muestra el mensaje "Error calib. densidad". La causa del error puede estar indicada en la pantalla. Causas posible del fracaso de la calibración de la densidad:

- El equipo no está en el modo "Midiendo".
- Los puntos de calibración están también demasiado próximos entre sí.
- Uno o más puntos de calibración no pasaron el test de verosimilitud.
- ¿El caudal, la presión, la temperatura o el sistema no son estables?
- Por favor, compruebe su sistema e inténtelo de nuevo.
- Si esto da como resultado otra calibración fallida, por favor contacte con el fabricante.

### Calibración 1 punto

- Vea los ejemplos para "Calibración con agua ciudad y otro".
- Seleccione la función usando ↓ y ↑ y después confírmelo con ↵.
- Si se selecciona "Otro", la densidad del producto debe introducirse.
- Calibración de 1 punto es generalmente suficiente para la mayoría de las aplicaciones, tales como adaptar la medida de la densidad a una nueva instalación.
- Antes de calibrar el 2º punto, asegúrese de que se haya efectuado la calibración del 1er punto y que el resultado se haya guardado mediante el diálogo "¿Salvar configurac.?".

### Calibración 2 punto

- En este caso, los dos puntos de referencia están recalibrados (con los productos del sistema).
- Con calibración de 2 puntos, asegúrese de que ambos puntos de calibración introducidos por el usuario son aceptados.

Si el 2º punto no puede ser calibrado inmediatamente después del primero, porque el 2º producto no está todavía disponible, el equipo continua funcionando con normalidad después de la calibración del punto 1. En otras palabras, pueden pasar semanas o incluso meses entre la calibración de los dos puntos de medida.

## 6.5.5 Tablas de Temperatura/densidad

| Temperatura | | Densidad | | Temperatura | | Densidad | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| °C | °F | kg/m³ | lb/ft³ | °C | °F | kg/m³ | lb/pies³ |
| 0 | 32 | 999,8396 | 62,41999 | 0,5 | 32,9 | 999,8712 | 62,42197 |
| 1 | 33,8 | 999,8986 | 62,42367 | 1,5 | 34,7 | 999,9213 | 62,42509 |
| 2 | 35,6 | 999,9399 | 62,42625 | 2,5 | 36,5 | 999,9542 | 62,42714 |
| 3 | 37,4 | 999,9642 | 62,42777 | 3,5 | 38,3 | 999,9701 | 62,42814 |
| 4 | 39,2 | 999,972 | 62,42825 | 4,5 | 40,1 | 999,9699 | 62,42812 |
| 5 | 41 | 999,9638 | 62,42774 | 5,5 | 41,9 | 999,954 | 62,42713 |
| 6 | 42,8 | 999,9402 | 62,42627 | 6,5 | 43,7 | 999,9227 | 62,42517 |
| 7 | 44,6 | 999,9016 | 62,42386 | 7,5 | 45,5 | 999,8766 | 62,4223 |
| 8 | 46,4 | 999,8482 | 62,42053 | 8,5 | 47,3 | 999,8162 | 62,4185 |
| 9 | 48,2 | 999,7808 | 62,41632 | 9,5 | 49,1 | 999,7419 | 62,41389 |
| 10 | 50 | 999,6997 | 62,41125 | 10,5 | 50,9 | 999,6541 | 62,40840 |
| 11 | 51,8 | 999,6051 | 62,40535 | 11,5 | 52,7 | 999,5529 | 62,40209 |
| 12 | 53,6 | 999,4975 | 62,39863 | 12,5 | 54,5 | 999,4389 | 62,39497 |
| 13 | 55,4 | 999,3772 | 62,39112 | 13,5 | 56,3 | 999,3124 | 62,38708 |
| 14 | 57,2 | 999,2446 | 62,38284 | 14,5 | 58,1 | 999,1736 | 62,37841 |
| 15 | 59 | 999,0998 | 62,3738 | 15,5 | 59,9 | 999,0229 | 62,36901 |
| 16 | 60,8 | 998,9432 | 62,36403 | 16,5 | 61,7 | 998,8607 | 62,35887 |
| 17 | 62,6 | 998,7752 | 62,35354 | 17,5 | 63,5 | 998,687 | 62,34803 |
| 18 | 64,4 | 998,596 | 62,34235 | 18,5 | 65,3 | 998,5022 | 62,3365 |
| 19 | 66,2 | 998,4058 | 62,33047 | 19,5 | 67,1 | 998,3066 | 62,32428 |
| 20 | 68 | 998,2048 | 62,31793 | 20,5 | 68,9 | 998,1004 | 62,31141 |
| 21 | 69,8 | 997,9934 | 62,30473 | 21,5 | 70,7 | 997,8838 | 62,29788 |
| 22 | 71,6 | 997,7716 | 62,29088 | 22,5 | 72,5 | 997,6569 | 62,28372 |
| 23 | 73,4 | 997,5398 | 62,27641 | 23,5 | 74,3 | 997,4201 | 62,26894 |
| 24 | 75,2 | 997,2981 | 62,26132 | 24,5 | 76,1 | 997,1736 | 62,25355 |
| 25 | 77 | 997,0468 | 62,24563 | 25,5 | 77,9 | 996,9176 | 62,23757 |
| 26 | 78,8 | 996,7861 | 62,22936 | 26,5 | 79,7 | 996,6521 | 62,22099 |
| 27 | 80,6 | 996,5159 | 62,21249 | 27,5 | 81,5 | 996,3774 | 62,20384 |
| 28 | 82,4 | 996,2368 | 62,19507 | 28,5 | 83,3 | 996,0939 | 62,18614 |
| 29 | 84,2 | 995,9487 | 62,17708 | 29,5 | 85,1 | 995,8013 | 62,16788 |
| 30 | 86 | 995,6518 | 62,15855 | 30,5 | 86,9 | 995,5001 | 62,14907 |
| 31 | 87,8 | 995,3462 | 62,13947 | 31,5 | 88,7 | 995,1903 | 62,12973 |
| 32 | 89,6 | 995,0322 | 62,11986 | 32,5 | 90,5 | 994,8721 | 62,10987 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 33 | 91,4 | 994,71 | 62,09975 | 33,5 | 92,3 | 994,5458 | 62,08950 |
| 34 | 93,2 | 994,3796 | 62,07912 | 34,5 | 94,1 | 994,2113 | 62,06861 |
| 35 | 95 | 994,0411 | 62,05799 | 35,5 | 95,9 | 993,8689 | 62,04724 |
| 36 | 98,6 | 993,6948 | 62,03637 | 36,5 | 97,7 | 993,5187 | 62,02537 |
| 37 | 98,6 | 993,3406 | 62,01426 | 37,5 | 99,5 | 993,1606 | 62,00302 |
| 38 | 100,4 | 992,9789 | 61,99168 | 38,5 | 101,3 | 992,7951 | 61,98020 |
| 39 | 102,2 | 992,6096 | 61,96862 | 39,5 | 103,1 | 992,4221 | 61,95692 |
| 40 | 104 | 992,2329 | 61,9451 | 40,5 | 104,9 | 992,0418 | 61,93317 |
| 41 | 105,8 | 991,8489 | 61,92113 | 41,5 | 106,7 | 991,6543 | 61,90898 |
| 42 | 107,6 | 991,4578 | 61,89672 | 42,5 | 108,5 | 991,2597 | 61,88434 |
| 43 | 109,4 | 991,0597 | 61,87186 | 43,5 | 110,3 | 990,8581 | 61,85927 |
| 44 | 111,2 | 990,6546 | 61,84657 | 44,5 | 112,1 | 990,4494 | 61,83376 |
| 45 | 113 | 990,2427 | 61,82085 | 45,5 | 113,9 | 990,0341 | 61,80783 |
| 46 | 114,8 | 989,8239 | 61,79471 | 46,5 | 115,7 | 989,6121 | 61,78149 |
| 47 | 116,6 | 989,3986 | 61,76816 | 47,5 | 117,5 | 989,1835 | 61,75473 |
| 48 | 118,4 | 988,9668 | 61,7412 | 48,5 | 119,3 | 988,7484 | 61,72756 |
| 49 | 120,2 | 988,5285 | 61,71384 | 49,5 | 121,1 | 988,3069 | 61,70 |
| 50 | 122 | 988,0839 | 61,68608 | 50,5 | 122,9 | 987,8592 | 61,67205 |
| 51 | 123,8 | 987,6329 | 61,65793 | 51,5 | 124,7 | 987,4051 | 61,64371 |
| 52 | 125,6 | 987,1758 | 61,62939 | 52,5 | 126,5 | 986,945 | 61,61498 |
| 53 | 127,4 | 986,7127 | 61,60048 | 53,5 | 128,3 | 986,4788 | 61,58588 |
| 54 | 129,2 | 986,2435 | 61,57118 | 54,5 | 130,1 | 986,0066 | 61,5564 |
| 55 | 131 | 985,7684 | 61,54153 | 55,5 | 131,9 | 985,5287 | 61,52656 |
| 56 | 132,8 | 985,2876 | 61,5115 | 56,5 | 133,7 | 985,0450 | 61,49636 |
| 57 | 134,6 | 984,8009 | 61,48112 | 57,5 | 135,5 | 984,5555 | 61,4658 |
| 58 | 136,4 | 984,3086 | 61,45039 | 58,5 | 137,3 | 984,0604 | 61,43489 |
| 59 | 138,2 | 983,8108 | 61,41931 | 59,5 | 139,1 | 983,5597 | 61,40364 |
| 60 | 140 | 983,3072 | 61,38787 | 60,5 | 140,9 | 983,0535 | 61,37203 |
| 61 | 141,8 | 982,7984 | 61,35611 | 61,5 | 142,7 | 982,5419 | 61,34009 |
| 62 | 143,6 | 982,2841 | 61,324 | 62,5 | 144,5 | 982,0250 | 61,30783 |
| 63 | 145,4 | 981,7646 | 61,29157 | 63,5 | 146,3 | 981,5029 | 61,27523 |
| 64 | 147,2 | 981,2399 | 61,25881 | 64,5 | 148,1 | 980,9756 | 61,24231 |
| 65 | 149 | 980,7099 | 61,22573 | 65,5 | 149,9 | 980,4432 | 61,20907 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 66 | 150,8 | 980,1751 | 61,19233 | 66,5 | 151,7 | 979,9057 | 61,17552 |
| 67 | 152,6 | 979,6351 | 61,15862 | 67,5 | 153,5 | 979,3632 | 61,14165 |
| 68 | 154,4 | 979,0901 | 61,1246 | 68,5 | 155,3 | 978,8159 | 61,10748 |
| 69 | 156,2 | 978,5404 | 61,09028 | 69,5 | 157,1 | 978,2636 | 61,07300 |
| 70 | 158 | 977,9858 | 61,05566 | 70,5 | 158,9 | 977,7068 | 61,03823 |
| 71 | 159,8 | 977,4264 | 61,02074 | 71,5 | 160,7 | 977,145 | 61,00316 |
| 72 | 161,6 | 976,8624 | 60,98552 | 72,5 | 162,5 | 976,5786 | 60,96781 |
| 73 | 163,4 | 976,2937 | 60,95002 | 73,5 | 164,3 | 976,0076 | 60,93216 |
| 74 | 165,2 | 975,7204 | 60,91423 | 74,5 | 166,1 | 975,4321 | 60,89623 |
| 75 | 167 | 975,1428 | 60,87816 | 75,5 | 167,9 | 974,8522 | 60,86003 |
| 76 | 168,8 | 974,5606 | 60,84182 | 76,5 | 169,7 | 974,2679 | 60,82355 |
| 77 | 170,6 | 973,9741 | 60,80520 | 77,5 | 171,5 | 973,6792 | 60,7868 |
| 78 | 172,4 | 973,3832 | 60,76832 | 78,5 | 173,3 | 973,0862 | 60,74977 |
| 79 | 174,2 | 972,7881 | 60,73116 | 79,5 | 175,1 | 972,489 | 60,71249 |
| 80 | 176 | 972,188 | 60,69375 | | | | |

## 6.5.6 Modo de densidad (menú C1.2.2)

**Hay 4 modos de funcionamiento disponibles para la densidad que se pueden programar aquí:**

- Proceso:
  El equipo mide y muestra en pantalla la densidad de funcionamiento actual del producto.
- Fija:
  El equipo muestra en pantalla un valor de densidad fijo. Este valor debe introducirse en la posición del menú C1.2.3.
- Referido:
  El equipo calcula la densidad basada en una temperatura de referencia programada.
- Estándar:
  El equipo calcula la densidad estándar basándose en una temperatura de referencia programada y en los factores de corrección $k_0...k_2$, de modo que pueda elaborarse un volumen estándar.

**Para el modo "Referido" se utiliza la siguiente ecuación:**

$\rho_r = \rho_a + a\ (t_a - t_r)$

$\rho_r$ = Densidad a la temperatura de referencia
$\rho_a$ = Densidad de funcionamiento actual medida a la temperatura de funcionamiento actual
a = Pendiente de coeficiente/densidad de temperatura programada
$t_a$ = Temperatura de funcionamiento actual medida
$t_r$ = Temperatura de referencia

La temperatura de referencia debe introducirse en la posición del menú C1.2.3. El gradiente de densidad se programa en C1.2.4.

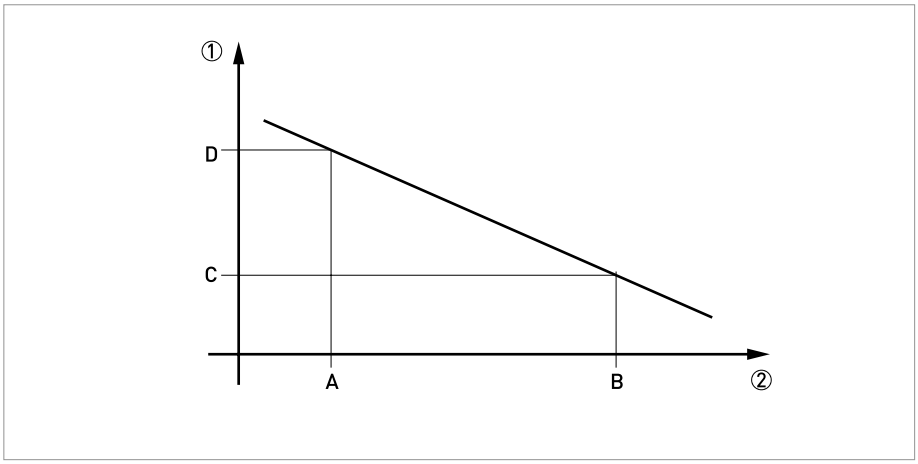



**Figura 6-7: Calculando el gradiente de densidad.**

① Densidad
② Temperatura

**La siguiente ecuación se usa para calcular el gradiente de densidad:**

$a = (\rho_D - \rho_C) / (T_B - T_A)$

El valor para el gradiente de densidad generalmente es positivo como un incremento de temperatura, generalmente se reduce la densidad medida (excepción: anomalía en el agua).

**Cálculo de la densidad estándar**

El equipo de medida puede mostrar una densidad que ha sido corregida en términos de temperatura estándar de conformidad con la norma API 11.1. 2540.

La temperatura de referencia correspondiente se introduce en el menú C1.2.5. Los factores de corrección $k_0...k_2$ se introducen en el menú C1.2.6...C1.2.8.

Los factores estándares para las gasolinas son: $k_0 = 346{,}4228$; $k_1 = 0{,}4388$; $k_2 = 0$

## 6.5.7 Diámetro de tubería (menú C1.1.3)

El convertidor también puede proporcionar la velocidad del caudal basada en el diámetro de tubería que el cliente puede programar libremente. Este valor puede o bien ser el del diámetro interior del tubo de medición (por defecto de fábrica) o el diámetro interior de la tubería de proceso.

## 6.5.8 Medición de la concentración (menú C2)

Este menú se emplea para introducir la contraseña para activar la medición de concentración (en caso de que la opción de concentración se compre) después de que se haya suministrado el medidor.

*¡INFORMACIÓN!*
*Para más información sobre la medición de la concentración rogamos consulte el manual de concentración aparte.*

## 6.5.9 Dirección de caudal (menú C1.3.1)

Esta función permite al operador programar la dirección del caudal en relación con la flecha presente en el alojamiento. Seleccionando "Positivo", la dirección del caudal corresponde a la flecha "+", mientras con "Negativo" la dirección del caudal corresponde a la flecha "-" en el alojamiento.

## 6.5.10 Supresión de la presión

La supresión de la presión elimina cualquier alteración en la medida en caso de que se pare repentinamente el caudal. P.ej. cuando las válvulas se cierran repentinamente. En tales casos, pueden ocurrir oleadas en la tubería y en el equipo de medida que podría dirigir a otra sobre-vibración. El caudal entonces "se balancea" hacia atrás y hacia delante antes de que el caudal se estabilice en cero, como se muestra en la figura de abajo. Este efecto ocurre principalmente en las aplicaciónes de alta presión.

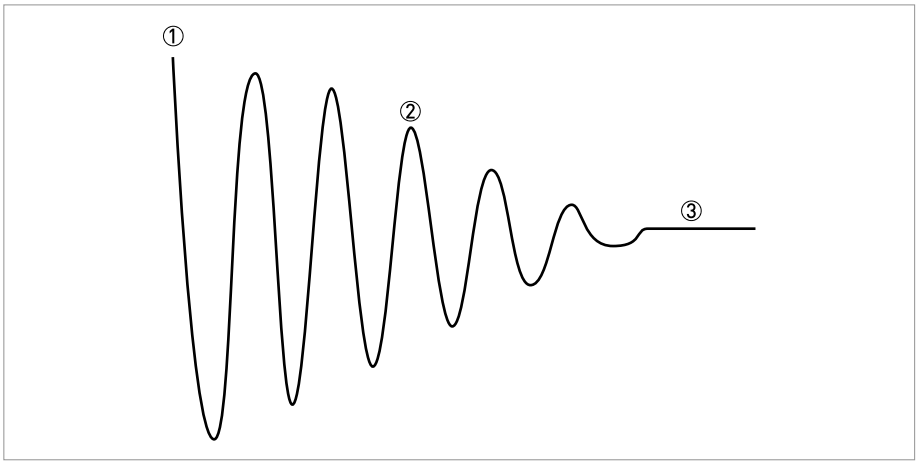



**Figura 6-8: Comportamiento de vibración durante la supresión de presión**

① Caudal desactivado
② Vibración sinusoidal ("sobre-vibración")
③ Caudal a cero estable

En la mayoría de los casos, la amplitud de esta vibración está por debajo del corte de caudal bajo y entonces no afecta a la medida. En unos pocos casos, la amplitud es más grande que el corte del caudal bajo (sobre-vibración) y puede causar errores con los valores del totalizador.

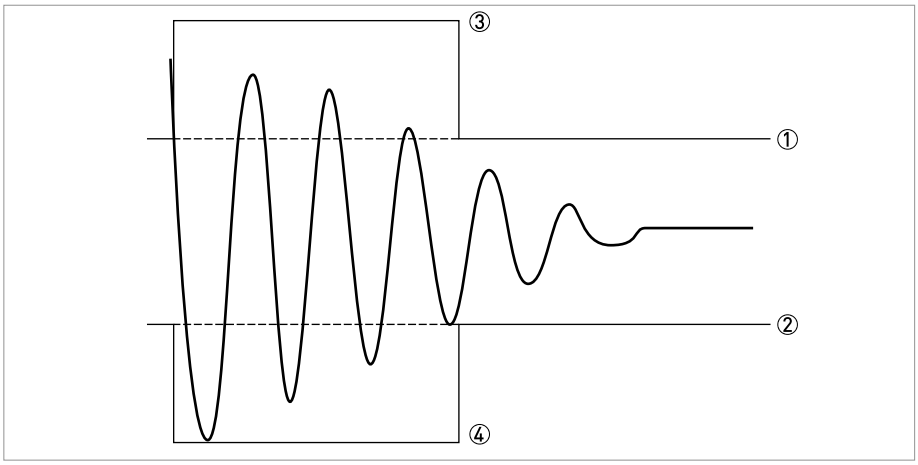



**Figura 6-9: Comportamiento de la amplitud**

① Corte caudal bajo
② Corte caudal bajo
③ Supresión de la presión
④ Supresión de la presión

La función de supresión de la presión elimina este efecto activando un caudal bajo mayor que el nivel del cierre durante un corto periodo de tiempo. Las supresión de la presión se activa cuando el caudal cae por debajo del nivel de cierre de caudal bajo por primera vez. Para un periodo de tiempo programable, (se puede programar en el menú C1.3.2), la supresión del umbral de presión añadiendo al umbral bajo de caudal estándar (se puede programar en el menú C1.3.3).

Los valores de programación óptimos para la supresión de la presión dependen de las condiciones de funcionamiento actuales y solo puede ser determinado en el lugar por medio de pruebas.

## 6.5.11 Control sistema

### Menú C1.4.1 - Función

Este menú hace posible desconectar ciertas funciones de medida dependiendo del estado del proceso programable. Cuando este estado de sistema ocurre (ajuste en Fct. C1.4.2), pueden activarse las siguientes opciones:

- Inactivo: control del sistema desactivado
- Caudal = 0: Programación del caudal a cero

### Menú C1.4.2 - Modo contr.sist.

Selección de la medida de proceso que activa el control del sistema. Se pueden seleccionar la temperatura y la densidad.

### Menú C1.4.3 – Límite máx.
### Menú C1.4.4 – Límite mín.

Ajuste de los valores límite para activar el control del sistema. Los valores de medida actuales fuera de este rango activan esta función.

## 6.5.12 Norm.Límit fase 2 (menú C1.5.3)

El disparo para la señal de 2 fase se puede programar en esta posición del menú. Esto hace posible enviar una señal de estado indicando la presencia de burbujas de gas en el proceso. No hay valores por defecto para este disparo. Esto significa que el operador debe adaptar este valor para adaptar su aplicación. Esto se puede hacer, por ejemplo, programando la señal de fase 2 en la salida de corriente y registrando qué disparo tiene sentido para el respectivo proceso durante un cierto periodo de tiempo.

| Fc. | Pantalla | Descripción y ajuste |
|---|---|---|
| B2.14 | 2 fase señal | El valor de señal de 2 fase se puede leer en % y transferir a "Diagnóstico 1". |
| C1.5.3 | Norm.Límit fase 2 | Introduzca aquí un valor sólo si se va a generar un mensaje de error.<br>Este mensaje de error puede mostrarse mediante las salidas de estado.<br>El mensaje de error está entonces indicado en la pantalla como **S: Fuera de especif.** y **S: 2 Fase señal** indicado en la pantalla.<br><br>Atención: tenga en cuenta el ajuste de las condiciones de error de la salida de corriente. |
| C1.5.4 | Diagnóstico 1 | Ajuste el "2 fase señal". |
| C3.1.3 | Terminales C | Ajuste el "Interruptor límite". |
| C3.4.1 | Medida | Ajuste el "Diagnóstico 1". |
| C3.4.2 | Disparo | por ej. ajuste a "2,0 ± 0,2%". |
| C3.4.3 | Polaridad | por ej. ajuste el "Valor absoluto". |
| C3.4.4 | Constante tiempo | Programe según se necesite. |
| C3.4.4 | Señal inversa | Programe según se necesite. |
| C6.4.1 | 2ª Pag. medida | Ajuste "Tres líneas". |
| C6.4.10 | Variable 3ª línea | Ajuste el "Diagnóstico 1". |
| C6.4.11 | Formato 3ª línea | Ajuste "X,XX". |

**Tabla 6-8: Ejemplo respecto a la detección y notificación de un caudal perturbado de dos fases (por ej. burbujas de gas sobre pinturas)**

La señal de 2 fase se muestra en pantalla en la 2ª página de medida parte inferior con por ej. 0,02%. Si el disparo se excede (C3.4.2), se envía un mensaje por medio de las terminales C.

## 6.5.13 Valores diagnóstico (menú C1.5.7....C1.5.14)

Mediante estos ajustes es posible cambiar la señal de estado del mensaje de diagnóstico correspondiente (grupo de estado).

## 6.5.14 Teclas ópticas (C6.2.4)

Esta función puede desactivar las teclas ópticas. En la pantalla, el estado de desactivación de las teclas ópticas se representa por medio de un candado ①.

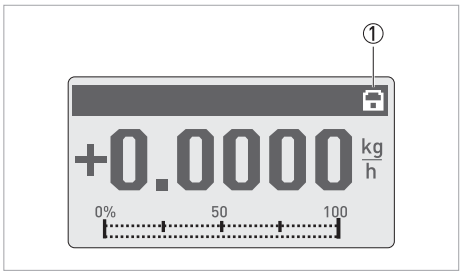



**Figura 6-10: Indicación de teclas ópticas en estado de desactivación**

En este caso el equipo sólo puede accionarse mediante los pulsadores.

## 6.5.15 Página de gráficos (menú C6.5)

Con este convertidor, la tendencia de la medida principal se puede mostrar en pantalla gráficamente. La primera medición en la página de pantalla 1 está siempre definida como la medición principal.

- El menú C6.5.1 define el rango del indicador en curso (manual o automático).
- El menú C6.5.2 define el rango para la programación manual.
- El menú C6.5.3 define el tiempo de span para el indicador en curso.

## 6.5.16 Guardar las programaciones (menú C6.6.2)

Esta función permite a todas las programaciones que se almacenen en una memoria.

- Backup 1: Guarda las programaciones en la zona 1 de memoria backup.
- Backup 2: Guarda las programaciones en la zona 2 de memoria backup

## 6.5.17 Carga de programaciones (menú C6.6.3)

Esta función permite que las programaciones almacenadas completas sean cargadas de nuevo.

- Backup 1: Cargando desde la memoria 1 del backup
- Backup 2 : Cargando desde la memoria 2 del backup
- Fábrica: Cargando las programaciones de fábrica originales

## 6.5.18 Claves de acceso (Menú 6.6.4 Quick Set; Menú 6.6.5 Setup)

Para crear una contraseña para el menú Quick Set o el menú Setup, debe introducir un código de 4 dígitos dentro del menú. Se le pedirá esta contraseña cada vez que se hagan cambios en los menús correspondientes. Hay una jerarquía. La contraseña Setup se puede también emplear para realizar cambios en el menú Quick Setup. Introduzca 0000 en cada menú para deshabilitar la contraseña.

## 6.5.19 Fecha y hora (C6.6.6)

El convertidor de señal cuenta con un reloj en tiempo real que se utiliza para todas las funciones de registro del equipo. Esta función puede utilizarse para ajustar la fecha y la hora del reloj en tiempo real.

## 6.5.20 Acceso rápido (C6.6.7)

En el modo de medida, pulsando la tecla ↵ por 2,5 segundos se activa la función "Acceso Rápido". Pueden ponerse a cero los totalizadores 1, 2, 3 y todos los totalizadores.

## 6.5.21 Corte caudal bajo

El corte por caudal bajo se puede programar individualmente para cada salida y cada línea de pantalla. Si el corte de caudal bajo ha sido activado, la salida respectiva o pantalla se coloca a cero cuando el caudal está por debajo del valor del corte de caudal bajo introducido.

El valor se puede introducir bien como un porcentaje del caudal nominal del sensor o, en caso de una salida de pulso, como un valor de caudal discreto.

Se deben introducir dos valores. El primero es para el punto de funcionamiento del sensor y el segundo es para la histéresis. Condición: 1er valor > 2º valor

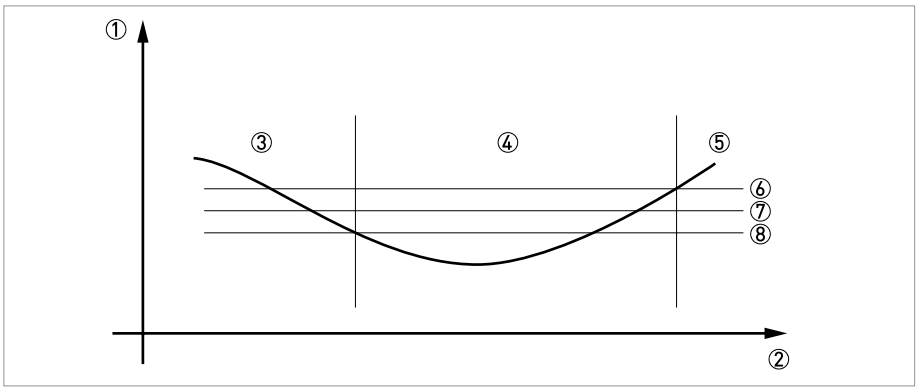



Figura 6-11: Indicación de corte de caudal bajo

① Caudal
② Tiempo
③ Caudal indicado actual
④ Programación de la pantalla a cero
⑤ Caudal indicado actual
⑥ Histéresis positiva
⑦ Punto de trabajo
⑧ Histéresis negativa

## 6.5.22 Constante de tiempo

Para un mejor proceso con grandes fluctuaciones, los valores medidos en el dispositivo son filtrados digitalmente para estabilizar la producción. La constante de tiempo se pueden ajustar individualmente para cada salida, la primera línea de la pantalla y la medición de la densidad. Sin embargo, tenga en cuenta que el grado de filtración afecta al tiempo de respuesta del dispositivo en caso de cambios rápidos.

| | |
|---|---|
| Constante de tiempo corto | Tiempos de respuesta rápida |
| | Lectura fluctuante |
| Constante de tiempo largo | Tiempos de respuesta lenta |
| | Lectura estable |

La constante de tiempo corresponde al tiempo transcurrido desde el 67% del valor final que ha sido alcanzado según la función de paso.

## 6.5.23 Salida de pulso de la fase dual

Un pulso de fase dual o salida de frecuencia se requiere a menudo para aplicaciónes de transferencia de custodia. Este modo de funcionamiento requiere 2 pares de terminales. Se pueden utilizar los pares de terminales A y B ó D y B.

### En este caso, realice las programaciones siguientes:

- C3.3.11: Cambio de fase a D o cambio a A
- Todas las funciones para la salida B se programan empleando la salida D o la salida A.
- C3.5.11: Cambio de fase de programación desde la salida B relativa a D, si el par terminal D fue seleccionado en C3.3.11. 0°, 90° o 180° se ofrecen como opciones.
- C3.2.11: Programando el cambio de fase de salida B relativa a A, si el par terminal A fue seleccionado en C3.3.11 0°, 90° o 180° se ofrecen como opciones

## 6.5.24 Tiempos de espera en modo de programación

**Función del menú normal:** Si no se ha presionado ninguna tecla durante 5 minutos en una función de menú normal, la pantalla cambia automáticamente a modo de medición. Todos los cambios se perderán.

**Función del Test:** En modo test, la función test se termina después de 60 minutos.

**Interfaz GDC IR:** Si la conexión GDC-IR se activa, se cancelará tras 60 segundos sin conexión establecida. Si la conexión se interrumpe, la pantalla puede ser puesta en funcionamiento otra vez después de 60 segundos empleando las teclas ópticas.

### 6.5.25 Hardware de salida

Dependiendo de los módulos de hardware empleados (ver el número CG) , se pueden cambiar las opciones de salida en las terminales A, B, C o D en los menús C3.1.x. Por ejemplo: una salida de pulsos A a una salida de frecuencia o salida de estado a una entrada de control.

Las opciones disponibles se determinan por el módulo de hardware empleado. No es posible cambiar el tipo de salida, por ej. de activa a pasiva o a NAMUR.

## 6.6 Mensajes de estado e información de diagnóstico

Los mensajes de diagnóstico se muestran de conformidad con la norma NAMUR NE 107. Los mensajes de error para el equipo están subdivididos en grupos de estado, cada uno con una señal de estado. Existen 16 grupos de estado con señales de estado fijas y 8 grupos con señales de estado variables. Para facilitar la identificación de la fuente del problema, los grupos de estado están divididos en los siguientes grupos: Sensor, Electrónica, Configuración y Proceso.

La señal de estado variable puede modificarse en el menú C1.5.7...C1.5.14. Al cambiar la señal de estado a "Información", el mensaje desaparece.

*¡INFORMACIÓN!*
*El mensaje de estado muestra siempre el nombre del grupo de estado correspondiente y la señal de estado (F/S/M/C).*

Todo mensaje de estado (= señal de estado) tiene un símbolo específico, según NAMUR, que se muestra con el mensaje. Cada mensaje puede tener una longitud máxima de una sola línea.

| Símbolo | Letra | Señal de estado | Descripción y consecuencia |
|---|---|---|---|
|  | F | Error | Ninguna medida posible. |
|  | S | Fuera especificación | Las medidas están disponibles pero ya no son suficientemente precisas y deberán comprobarse |
|  | M | Mantenimiento requerido | Las medidas siguen siendo precisas pero esto podría cambiar pronto |
|  | C | Prueba en progreso | Una función de prueba está activada; el valor medido mostrado o transferido no corresponde al valor medido real. |
| | I | Información | Ninguna influencia directa en las medidas |

**Tabla 6-9: Descripción de los mensajes de estado**

Todos los mensajes de estado se almacenan en el registro de estado (menú B3.1). Use las teclas ↑ y ↓ para navegar por esta lista. Use la tecla ↵ para salir de la lista.

La pantalla de estado muestra los grupos de estado de todos los errores que se han producido desde el último acceso a la pantalla de estado. Todos los errores que ya no están en curso desaparecen al cabo de 2 segundos. Se muestran en la lista entre paréntesis.

### Leyenda

Señal de estado fija

Señal de estado variable

| Tipo de error | Grupo de evento | Evento simple | Descripción | Acciones para solucionar el evento |
|---|---|---|---|---|
| F | F Sensor | | | |
| | | Cont. Sensor Dañado | Alta presión detectada en el alojamiento. Tubo de medida defectuoso. | Cambie el sensor de medida. |
| | | Error Sensor | Las señales del sensor de medida caen fuera de rango. Imposible realizar medidas de caudal. | Compruebe la conexión entre el sensor de medida y el convertidor de señal (versión remota) o sustituya el sensor de medida. |
| F | F Electrónica | | | |
| | | System Error | Error de la electrónica en la comunicación del bus interno o debido a un error del hardware. | Realice un arranque en frío. Si el mensaje vuelve a aparecer, póngase en contacto con el fabricante. |
| | | System Error A | | |
| | | System Error C | | |
| | | Error Combinación HW | | |
| | | Fallo BM | | |
| | | Fallo DM | | |
| | | Fallo Entrada Proceso | | |
| | | Fallo IO 1 | | |
| | | Fallo IO 2 | | |
| | | Fallo Tot 1 | | |
| | | Fallo Tot 2 | | |
| | | Fallo Tot 3 | | |
| | | Fallo IO A | | |
| | | Fallo IO B | | |
| | | Fallo IO C | | |
| F | F Configuración | | | |
| | | Configuración BM | Error detectado al arrancar el equipo. Causas posibles: ajustes no admitidos de los parámetros o fallo de un componente de la electrónica. | Compruebe los ajustes de la función pertinente o cargue los ajustes de fábrica. Si el error persiste, póngase en contacto con el fabricante. |
| | | Configuración DM | | |
| | | Config. Entr. Proceso | Ajustes de la entrada de proceso no válidos. | Compruebe los ajustes de la entrada de proceso o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Calib. densidad | Parámetros de calibración de la densidad no válidos. | Ejecute la calibración de la densidad. Compruebe el producto y el modo de funcionamiento. |

| Tipo de error | Grupo de evento | Evento simple | Descripción | Acciones para solucionar el evento |
|---|---|---|---|---|
| | | Config. Fieldbus | Ajustes de Fieldbus no admitidos | Compruebe los ajustes de Fieldbus o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Config. PROFIBUS | Ajustes de Profibus no admitidos | Compruebe los ajustes de Profibus o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Error Unidad Tot 1 FB4 | El totalizador está fuera de servicio debido a una unidad no admitida. | Compruebe la unidad en el totalizador 1 FB4 o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Error Unidad Tot 2 FB5 | | Compruebe la unidad en el totalizador 2 FB5 o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Error Unidad Tot 3 FB6 | | Compruebe la unidad en el totalizador 3 FB6 o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Config. Modbus | Ajustes de Modbus no admitidos | Compruebe los ajustes de Modbus o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Config. Display | Ajustes de pantalla no admitidos | Compruebe los ajustes de pantalla o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Configuración IO1 | Ajustes de IO1 no admitidos | Compruebe los ajustes de IO1 o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Configuración IO2 | Ajustes de IO2 no admitidos | Compruebe los ajustes de IO2 o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Configuración Tot 1 | Ajustes del totalizador 1 no admitidos | Compruebe los ajustes del totalizador 1 o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Configuración Tot 2 | Ajustes del totalizador 2 no admitidos | Compruebe los ajustes del totalizador 2 o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Configuración Tot 3 | Ajustes del totalizador 3 no admitidos | Compruebe los ajustes del totalizador 3 o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Configuración IO A | Ajustes de IO A no admitidos | Compruebe los ajustes de IO A o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Configuración IO B | Ajustes de IO B no admitidos | Compruebe los ajustes de IO B o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Configuración IO C | Ajustes de IO C no admitidos | Compruebe los ajustes de IO C o cargue los ajustes de fábrica. |
| | | Configuración IO D | Ajustes de IO D no admitidos | Compruebe los ajustes de IO D o cargue los ajustes de fábrica. |
| **F** | F Proceso | | | |
| C | C Sensor | | | |
| C | C Electrónica | | | |

| C | C Configuración | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sensor Modo Parado | El equipo está en el modo de parada. No se puede realizar ninguna medida de caudal. Todos los valores de caudal mostrados son valores sustitutivos. El tubo de medida no vibra. | Cambie al modo de medida para obtener un funcionamiento normal. |
| | | Sensor Modo Standby | El equipo está en el modo standby. No se puede realizar ninguna medida de caudal. Todos los valores de caudal mostrados son valores sustitutivos. El tubo de medida continúa vibrando. | |
| | | Simul. Sensor Activa | Simulación de caudal másico, caudal volumétrico, densidad o temperatura. | Desactive la simulación de los valores medidos. |
| | | Iniciando Sensor | El sensor está en el modo de puesta en marcha. Se trata de un estado normal consiguiente al cambio del modo de parada al modo de medida. El mensaje de error "Sens.: P. en marcha" se activa cuando este estado se prolonga demasiado o si ocurre de una forma inesperada. | |
| | | Fieldbus Sim. Active | La función de simulación en el módulo Foundation Fieldbus está activa y se está utilizando. | Compruebe los ajustes de Fieldbus. |
| | | Sim./Man. PROFIBUS Activa | La función de simulación en el módulo PROFIBUS está activa y se está utilizando. | Compruebe los ajustes de Profibus. |
| | | Sim. Totalizador 1 FB4 Activa | La función de simulación en el módulo PROFIBUS está activa y se está utilizando. | Desactive la simulación. |
| | | Sim. Totalizador 2 FB5 Activa | | |
| | | Sim. Totalizador 3 FB6 Activa | | |
| | | Man. Totalizador 1 FB4 Activa | El modo manual en el módulo PROFIBUS está activo. | Desactive el modo manual. |
| | | Man. Totalizador 2 FB5 Activa | | |
| | | Man. Totalizador 3 FB6 Activa | | |
| | | IO A Simulation Active | La simulación IO A está activa. | Desactive la simulación. |
| | | Simulación IO B Activa | La simulación IO B está activa. | |
| | | Simulación IO CActiva | La simulación IO C está activa. | |
| | | Simulación IO DActiva | La simulación IO D está activa. | |
| C | C Proceso | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| S | S Sensor | | | |
| | | Def. Res.Temp | La red de resistencia para la medida de temperatura y deformación trabaja fuera de las especificaciones y podría ser defectuosa. Los valores medidos de caudal y densidad siguen válidos, sin embargo la precisión no está determinada. La medida de temperatura ha fracasado. | Compruebe la conexión entre el sensor de medida y el convertidor de señal (versión remota) o sustituya el sensor de medida. |
| S | S Electrónica | | | |
| | | Temp. Electr.A Fuera Especif. | La temperatura de la electrónica del convertidor de señal cae fuera de rango. | Proteja el convertidor de señal de los efectos del proceso y de la luz solar. |
| | | Temp. Electr.C Fuera Especif. | | |
| | | Temp. Electr.Fuera especif. | | |
| S | S Configuración | | | |
| | | Rango Superado IO A | El valor de la salida está limitado por un filtro. | Al limitar el valor de la entrada, consulte las acciones descritas aquí. Compruebe el ajuste del rango de la salida. |
| | | Rango Superado IO B | | |
| | | Rango Superado IO C | | |
| | | Rango Superado IO D | | |
| S | S Proceso | | | |
| | | Temp.Proc. Fuera de Rango | La temperatura de proceso cae fuera de rango. La medida continúa pero la precisión no está determinada. | Compruebe las condiciones del proceso. |
| | | Caudal Fuera de Rango | El caudal cae fuera de rango. El caudal real es más alto que valor mostrado. | |
| | | Densidad Prod.Fuera de Rango | La densidad cae fuera de rango. La medida continúa pero la precisión de la densidad y del caudal no está determinada. | Compruebe las condiciones del proceso y la calibración de la densidad. |
| | | Velocidad Fuera de Rango | El caudal cae fuera de rango. El caudal real es más alto o más bajo que valor mostrado. | Compruebe las condiciones del proceso y el ajuste del diámetro del tubo. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| M | M Sensor | | | |
| M | M Electrónica | | | |
| | | Backplane Data Faulty | El registro de datos del backplane es defectuoso. | Compruebe la correcta instalación de la electrónica del convertidor de señal. Una vez cambiado un parámetro, el mensaje debe desaparecer en un minuto. De lo contrario, póngase en contacto con el fabricante. |
| | | Datos Fábrica Defect. | Los ajustes de fábrica no son válidos. | Póngase en contacto con el fabricante. |
| | | Backplane diferente | Los datos en el backplane difieren de los datos en el equipo. | Una vez cambiado un parámetro, el mensaje debe desaparecer en un minuto. De lo contrario, póngase en contacto con el fabricante. |
| | | Vida Memoria Superada | Se ha rebasado el número máximo de ciclos de escritura para el componente de memoria. | Cambie la electrónica del convertidor de señal. |
| M | M Configuración | | | |
| | | Datos Backup 1 Defect. | Error al comprobar el registro de datos para Backup 1. | Use "Selección > Dispositivo > Funciones especial. > Salvar selección" para guardar el registro de datos. Si el mensaje continúa apareciendo, póngase en contacto con el fabricante. |
| | | Datos Backup 2 Defect. | Error al comprobar el registro de datos para Backup 2. | |
| M | M Proceso | | | |
| F | F Proc: Entr. Corriente | | | |
| | | Error Corriente IO A | Se ha detectado un error de corriente en la entrada de corriente A. | Compruebe el equipo conectado a la entrada de corriente A. Este equipo presenta un error de corriente. |
| | | Error Corriente IO B | Se ha detectado un error de corriente en la entrada de corriente B. | Compruebe el equipo conectado a la entrada de corriente B. Este equipo presenta un error de corriente. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| S | S Electr: Conex. IO | | | |
| | | Conexión IO A | La salida de corriente A no puede proporcionar la corriente necesaria. La corriente proporcionada es demasiado baja. La corriente en la entrada A es inferior a 0,5°mA o superior a 23°mA. | Compruebe la conexión en A.<br>Mida la resistencia del lazo de corriente en A.<br>Compruebe la corriente en A. |
| | | Conexión IO A | Circuito abierto o cortocircuito en IO A. | |
| | | Conexión IO B | La salida de corriente B no puede proporcionar la corriente necesaria. La corriente proporcionada es demasiado baja. La corriente en la entrada B es inferior a 0,5 mA o superior a 23 mA. | Compruebe la conexión en B.<br>Mida la resistencia del lazo de corriente en B.<br>Compruebe la corriente en B. |
| | | Conexión IO B | Circuito abierto o cortocircuito en IO B. | |
| | | Conexión Abierta IO C | La salida de corriente C no puede proporcionar la corriente necesaria.<br>La corriente proporcionada es demasiado baja. | Compruebe la conexión en C.<br>Mida la resistencia del lazo de corriente en C. |
| F | F Proc: Busqueda Señal | | | |
| | | Búsqueda Señal Sensor | Las señales del sensor de medida son demasiado pequeñas para una medida de caudal precisa. Normalmente la causa es un exceso de amortiguación, p.e. debido a burbujas de aire, o a una viscosidad demasiado alta. | Compruebe las condiciones del proceso. En presencia de un sensor de medida en versión remota, compruebe la conexión eléctrica entre el alojamiento de campo y el sensor de medida. |
| S | S Proc: 2 Fase señal | | | |
| | | Caudal 2 Fases Detectado | Se ha detectado el caudal 2 fases. La precisión del caudal y de la densidad no está determinada. | Compruebe si en el producto hay burbujas de aire. |
| S | S Proc: Nivel Bajo Señal | | | |
| | | Señal Sensor Baja | Las señales del sensor no alcanzan la amplitud esperada. Esto puede afectar a la precisión de la medida. | Compruebe si en el producto hay viscosidad y burbujas de aire. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| S | S Config: Totalizador | | | |
| | | Tot 1 FB4 Desbordado | El totalizador 1 FB4 ha desbordado y se ha reiniciado desde cero. | Compruebe el formato del totalizador. |
| | | Tot 2 FB5 Desbordado | El totalizador 2 FB5 ha desbordado y se ha reiniciado desde cero. | |
| | | Tot 3 FB6 Desbordado | El totalizador 3 FB6 ha desbordado y se ha reiniciado desde cero. | |
| | | Tot 1 Desbordado | El totalizador 1 ha desbordado y se ha reiniciado desde cero. | |
| | | Tot 2 Desbordado | El totalizador 2 ha desbordado y se ha reiniciado desde cero. | |
| | | Tot 3 Desbordado | El totalizador 3 ha desbordado y se ha reiniciado desde cero. | |
| I | I Proc: Control Sistema | | | |
| | | Control Sistema Activo | El control del sistema está activo. | |
| I | I Electr: Fallo Aliment. | | | |
| | | Fallo Alim. Tot 1 | El totalizador 1 no es válido debido a un fallo de alimentación. | Compruebe el valor del totalizador. |
| | | Fallo Alim. Tot 2 | El totalizador 2 no es válido debido a un fallo de alimentación. | |
| | | Fallo Alim. Tot 3 | El totalizador 3 no es válido debido a un fallo de alimentación. | |
| | | Fallo Alim. Tot 1 FB4 | El totalizador 1 FB4 no es válido debido a un fallo de alimentación. | |
| | | Fallo Alim. Tot 2 FB5 | El totalizador 2 FB5 no es válido debido a un fallo de alimentación. | |
| | | Fallo Alim. Tot 3 FB6 | El totalizador 3 FB6 no es válido debido a un fallo de alimentación. | |
| | | Detectado Fallo Alim. | Ha ocurrido un fallo de alimentación. El estado del totalizador podría no ser válido. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I | I Config: No Valor med. | | | |
| | | No valor med. IO A | El valor de la medida para los terminales IO A no está activo. | Seleccione otra medida para IO A en el menú C3.2, o bien active la medida en C5.1 para los valores de diagnóstico o en el menú C2 para los valores de concentración. |
| | | No valor med. IO B | El valor de la medida para los terminales IO B no está activo. | Seleccione otra medida para IO B en el menú C3.3, o bien active la medida en C5.1 para los valores de diagnóstico o en el menú C2 para los valores de concentración. |
| | | No valor med. IO C | El valor de la medida para los terminales IO C no está activo. | Seleccione otra medida para IO C en el menú C3.4, o bien active la medida en C5.1 para los valores de diagnóstico o en el menú C2 para los valores de concentración. |
| | | No valor med. IO D | El valor de la medida para los terminales IO D no está activo. | Seleccione otra medida para IO D en el menú C3.5, o bien active la medida en C5.1 para los valores de diagnóstico o en el menú C2 para los valores de concentración. |
| | | No valor med. Tot 1 | El valor de la medida para el totalizador 1 no está activo. | Seleccione otra medida para el totalizador 1 en el menú C4.1, o bien active la medida en C1.5 para los valores de diagnóstico o en el menú C2 para los valores de concentración. |
| | | No valor med. Tot 2 | El valor de la medida para el totalizador 2 no está activo. | Seleccione otra medida para el totalizador 2 en el menú C4.2, o bien active la medida en C1.5 para los valores de diagnóstico o en el menú C2 para los valores de concentración. |
| | | No valor med. Tot 3 | El valor de la medida para el totalizador 3 no está activo. | Seleccione otra medida para el totalizador 3 en el menú C4.3, o bien active la medida en C1.5 para los valores de diagnóstico o en el menú C2 para los valores de concentración. |
| | | No valor med. Pant. 1 | El valor de la medida en la 1ª pantalla de medida no está activo. | Seleccione otra medida para la 1ª página de medida, o bien active la medida en C1.5 para los valores de diagnóstico o en el menú C2 para los valores de concentración. |
| | | No valor med. Pant. 2 | El valor de la medida en la 2ª pantalla de medida no está activo. | Seleccione otra medida para la 2ª página de medida, o bien active la medida en C1.5 para los valores de diagnóstico o en el menú C2 para los valores de concentración. |

| I | I Electr: Info Operación | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Calibr. Cero en Curso | Se realiza una calibración del cero. | |
| | | PROFIBUS: No hay Datos | No hay intercambio de datos vía PROFIBUS. | Configure la comunicación cíclica de PROFIBUS. |
| | | Tasa Baudios PROFIBUS | PROFIBUS busca la tasa de baudios actual. | Compruebe el terminal y la conexión de PROFIBUS. |
| | | PROFIBUS Passivado | El módulo PROFIBUS está pasivado. | Inahbilite la pasivación de PROFIBUS. |
| | | PROFIBUS Borr. datos | La función PROFIBUS Borr. datos está activa | Inicie la comunicación cíclica de PROFIBUS |
| | | PROFIBUS Modo sinc. | La función PROFIBUS Modo sinc. está activa. | Inhabilite la función Modo sinc. |
| | | PROFIBUS Modo cong. | La función PROFIBUS Modo cong. está activa. | Inhabilite la función Modo cong. |
| | | Tot 1 Parado | El totalizador 1 se ha parado. | Si el totalizador tiene que seguir contando, seleccione "Sí" en Fc. C.y.9 Arrancar Total. |
| | | Tot 2 Parado | El totalizador 2 se ha parado. | |
| | | Tot 3 Parado | El totalizador 3 se ha parado. | |
| | | Tot 1 FB4 Disparo | Se ha rebasado el umbral del totalizador 1 FB4. | Ponga a cero el totalizador 1 FB4. |
| | | Tot 2 FB5 Disparo | Se ha rebasado el umbral del totalizador 2 FB5. | Ponga a cero el totalizador 2 FB5. |
| | | Tot 3 FB6 Disparo | Se ha rebasado el umbral del totalizador 3 FB6. | Ponga a cero el totalizador 3 FB6. |
| | | Entrada Control A Activa | | |
| | | Entrada Control B Activa | | |
| | | Salida Estado A Activa | | |
| | | Salida Estado B Activa | | |
| | | Salida Estado C Activa | | |
| | | Salida Estado D Activa | | |
| | | Fieldbus No Conexión | Compruebe el terminal y la conexión de Fieldbus. | |
| | | Rango Superado Disp. 1 | El valor en la 1ª línea de medida de la pantalla mostrada está limitado. | Compruebe el ajuste de la 1ª línea de medida. |
| | | Rango Superado Disp. 2 | El valor en la 2ª línea de medida de la pantalla mostrada está limitado. | Compruebe el ajuste de la 2ª línea de medida. |
| | | Interf. Óptica Activa | Se está usando la interfaz óptica. Las teclas ópticas están desactivadas. | Las teclas volverán a estar listas para funcionar unos 60 segundos después del final de la transferencia/supresión de datos de la interfaz óptica. |

## 6.7 Tests de función y detección de problemas

### Temperatura grabada mín. y máx. (menú C1.5.1 / C1.5.2)

Almacena el valor mínimo y máximo de la temperatura durante el tiempo de funcionamiento del sensor.

| Tipo de sensor | Temperatura de operación | |
|---|---|---|
| | Mínimo | Máximo |
| OPTIMASS 1000 | -40°C / -40°F | +130°C / +266°F |
| OPTIMASS 2000 | | |
| OPTIMASS 3000 (Acero inoxidable o Hastelloy®) | | +150°C / +302°F |
| OPTIMASS 6000 (versión estándar) | -70°C / -94°F | +230°C / +446°F |
| OPTIMASS 6000 (versión criogénica) | -200°C / -328°F | +40°C / +104°F |
| OPTIMASS 6000 (versión para alta temperatura) | -50°C / -58°F | +400°C / +752°F |
| OPTIMASS 6000 (Hastelloy C) | -70°C / -94°F | +230°C / +446°F |
| OPTIMASS 6000 (Duplex) | -50°C / -58°F | +230°C / +446°F |
| OPTIMASS 7000 (titanio) | -40°C / -40°F | +150°C / +302°F |
| OPTIMASS 7000 (Hastelloy®/tántalo) | 0°C / +32°F | +100°C / +212°F |
| OPTIMASS 7000 (acero inoxidable) | 0°C / +32°F | +100°C / +212°F<br>+130°C / +266°F |

### Problemas de aplicación que pueden indicar errores en el convertidor de señal:

- Una válvula cerrada inadecuadamente durante la calibración del cero indicando valores de calibración altos
- Burbujas de aire/gas dan como resultado niveles de energía altos y valores de calibración altos
- Depósitos de producto dentro del tubo de medida provocan indicaciones de valores de calibración de densidad más altas o más bajas

### Errores comunes (con los síntomas correspondientes):

- Tubo de medida ligeramente corroído o erosionado
  - Medida de densidad errónea
  - Frecuencia alta
  - Error de medida a un bajo caudal de masa
- Tubo de medida corroído o erosionado (producto en el alojamiento)
  - El tubo de medida no arranca
  - Resistencia de tierra baja con producto conductivo
- Circuitos abiertos de las bobinas conductoras y del sensor o de los termómetros de resistencia (RTD)
  - Se puede medir con un polímetro

## Valores de frecuencia típicos (a +20°C / +68°F)

| Tamaño | Titanio | | Acero inoxidable | | Hastelloy® | | Tántalo | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vacío | Agua | Vacío | Agua | Vacío | Agua | Vacío | Agua |
| 1000 - 15 | | | 438±10 | 412±10 | | | | |
| 1000 - 25 | | | 605±20 | 523±20 | | | | |
| 1000 - 40 | | | 494±10 | 414±10 | | | | |
| 1000 - 50 | | | 583±10 | 453±10 | | | | |
| 2000 - 100 | | | 341±6 | 267±6 | | | | |
| 2000 - 150 | | | 330±6 | 259±6 | | | | |
| 2000 - 250 | | | 299±6 | 227±6 | | | | |
| 3000 - 01 | | | 258±6 | 251±6 | 266±6 | 258±6 | | |
| 3000 - 03 | | | 320±6 | 310±6 | 320±6 | 310±6 | | |
| 3000 - 04 | | | 455±6 | 435±6 | 455±6 | 435±6 | | |
| 6000 - 08 | | | 220 | 205 | 220 | 205 | | |
| 6000 - 10 | | | 187 | 172 | 187 | 172 | | |
| 6000 - 15 | | | 212 | 191 | 212 | 191 | | |
| 6000 - 25 | | | 266 | 231 | 266 | 231 | | |
| 6000 - 50 | | | 262 | 230 | 262 | 230 | | |
| 6000 - 80 | | | 234 | 203 | 234 | 203 | | |
| 6000 - 100 | | | 257 | 221 | 257 | 221 | | |
| 6000 - 150 | | | 245 | 208 | 245 | 208 | | |
| 6000 - 200 | | | 218 | 184 | 218 | 184 | | |
| 6000 - 250 | | | 187 | 160 | 187 | 160 | | |
| 7000 - 06 | 316±10 | 301±10 | 374±10 | 362±10 | | | | |
| 7000 - 10 | 406±10 | 371±10 | 441±10 | 417±10 | 439±10 | 416±10 | 348±10 | 330±10 |
| 7000 - 15 | 502±10 | 432±10 | 578±10 | 519±10 | 566±10 | 509±10 | 430±10 | 394±10 |
| 7000 - 25 | 614±10 | 483±10 | 692±10 | 580±10 | 687±10 | 581±10 | 515±10 | 449±10 |
| 7000 - 40 | 462±10 | 367±10 | 558±10 | 467±10 | 556±10 | 468±10 | 417±10 | 360±10 |
| 7000 - 50 | 488±10 | 357±10 | 514±10 | 418±10 | 539±10 | 431±10 | 403±10 | 333±10 |
| 7000 - 80 | 480±10 | 338±10 | 490±10 | 370±10 | 493±10 | 381±10 | | |

### Problemas con la calibración del cero

① Pare el caudal.
② Ajuste el totalizador en Fc. C3.y.1 en "Total absoluto".
③ Ajuste el corte de caudal bajo en Fc. C3.y.3 a cero.
④ Realice la calibración automática del cero.
⑤ Reseteé el totalizador y cuente 2 minutos.
⑥ Compare el valor añadido a la estabilidad de calibración cero especificada.

*¡INFORMACIÓN!*
*Para obtener mejores resultados, realice una calibración del cero con el medio a temperatura de funcionamiento.*

### Posibles causas de calibración pobre del cero:

- Las válvulas no están cerradas completamente, aire o burbujas de gas o depósitos en el tubo de medida

## 6.8 Funciones de diagnóstico

Las siguientes funciones de diagnóstico se encuentran disponibles en el menú de test B2.

### 6.8.1 Temperatura (menú B2.7)

Temperatura mostrada en °C o °F.

- Este valor debería ser mostrado en pantalla constantemente.
- Los valores inestables pueden indicar un sensor Pt500 defectuoso o la presencia de líquido en el alojamiento externo.

### 6.8.2 Frecuencia (menú B2.10)

- La fluctuación en los primeros decimales indica burbujas de aire o gas en el producto.
- Tubo de medida deteriorado o erosionado: la frecuencia aumenta alrededor de 2...4 Hz; necesita recalibración.
- La formación de un recubrimiento puede reducir la frecuencia de vibración, según el tipo de recubrimiento y el espesor de la capa. Sin embargo, si la densidad del recubrimiento es la misma que tiene el producto que fluye, no se observa ninguna frecuencia.
- Grandes fluctuaciones de frecuencia ocurren en la fase de "puesta en marcha".

### 6.8.3 Nivel de excitación (menú B2.11)

Muestra en pantalla de la energía de excitación en porcentaje.

**Valores típicos para la energía de excitación en agua y sin inclusiones de gas**

| | | |
|---|---|---|
| Todos los caudalímetros | Todos los tamaños | 0...25 |

*¡INFORMACIÓN!*
*Pueden aparecer valores más altos de la energía de excitación cuando el producto contenga aire o burbujas de gas o cuando mida productos con viscosidad o densidad alta.*

### 6.8.4 Niveles de sensor A y B (menú B2.12, B2.13)

Muestra la lectura del sensor en porcentaje.

#### Valores típicos

| Tamaño | Estándar (+230°C / +446°F) / Criogénico | +400°C / +752°F |
|---|---|---|
| 6000 - 08 | 60 | por definir |
| 6000 - 10 | 55 | por definir |
| 6000 - 15 | 60 | por definir |
| 6000 - 25 | 80 | 25 |
| 6000 - 50 | 80 | 25 |
| 6000 - 80 | 70 | 25 |
| 6000 - 100 | 80 | 30 |
| Tamaño | Estándar | |
| 1000 - 15/25/40 | 80 | |
| 1000 - 50 | 60 | |
| 2000 - 100 | 60 | |
| 2000 - 150/250 | 50 | |
| 7000 - 06/10/15/25/40 | 80 | |
| 7000 - 50/80 | 60 | |

*¡INFORMACIÓN!*

- *Este valor tiene que corresponder al ajuste de amplitud en el menú D1.4.1 y no tiene que desviar de dicho valor en más del 2%.*
- *Un valor bajo del sensor A/B indica una amortiguación del transductor debido al arrastre de gas o a sólidos mezclados insuficientemente. Esto puede afectar a la precisión del caudalímetro.*
- *Diferencias importantes entre los valores de los dos sensores pueden indicar un problema de uno de los sensores, recubrimiento/erosión en un lado del tubo de medida o un problema ligado al proceso.*

### 6.8.5 2 fase señal (menú B2.14)

El valor de la señal de la fase 2 puede leerse en esta función. Para aplicaciones que deben detectar el caudal de la fase 2, se puede programar un nivel de alarma. Este nivel de alarma depende de la aplicación y del proceso y solo puede ajustarse en el sitio, en las condiciones de funcionamiento reales con el caudal. Para más información vaya a *Norm.Límit fase 2 (menú C1.5.3)* en la página 99.

## 7.1 Sustitución de la electrónica del convertidor de señal



*¡PELIGRO!*
*El trabajo en la electrónica del convertidor de señal sólo se puede realizar cuando esté desconectado de la fuente de alimentación.*



*¡PELIGRO!*
*La conexión eléctrica debe realizarse en conformidad con la Directiva VDE 0100 "Reglas para las instalaciones eléctricas con tensiones de línea hasta 1000 V" o las normas nacionales equivalentes.*



*¡PELIGRO!*
*El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.*




*¡PELIGRO!*
*Tenga en cuenta el periodo de espera para los equipos 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.*



- Quite el panel frontal. Emplee un destornillador pequeño para abrir las grapas de plástico que sostienen la pantalla.
- Quite los 2 tornillos de cierre.
- Tire con cuidado de la electrónica hasta sacarla casi del todo del alojamiento.
- Retire los 2 cables de conexión de la electrónica antes de retirar la electrónica del convertidor de señal que hay que sustituir.



- Para introducir la nueva electrónica, primero conecte los 2 cables de conexión a la electrónica.
- Empuje con cuidado la electrónica en el alojamiento.
- Apriete los 2 tornillos de cierre y fije la pantalla.

➲ El sistema de medida reconoce el cambio de hardware cuando la fuente de alimentación está encendida.

## 7.2 Fallo de la bobina conductora o del sensor

Valores de inductancia y resistencia típicos

### 7.2.1 OPTIMASS 1000

Los valores especificados son sólo una guía.

| Tamaño (DN) | Resistencia (Ω) | |
|---|---|---|
| | Excitador | Sensor A/B |
| 15 | 68 | 84 |
| 25 | 68 | 64 |
| 40 | 68 | 84 |
| 50 | 68 | 64 |

**Tabla 7-1: Valores de resistencia típicos**

- Excitador = negro y gris
- Sensor A = verde y morado
- Sensor B = blanco y amarillo
- Pt500 = rojo y azul (530…550 Ω) a temperatura ambiente
- Tubo de medida de valores presión = 420...560 Ω
- Los valores de resistencia fuera de los rangos especificados arriba puede indicar un error de circuito.
  El equipo puede estar en modo "puesta en marcha" o indicar errores de medida.
- Todos los circuitos deberían estar aislados respecto a tierra (alojamiento del equipo) y cada uno >20 MΩ.
- Un cortocircuito de la bobina del sensor/excitador puede hacer que el medidor pase al modo de "puesta en marcha".

*¡INFORMACIÓN!*
*Un fallo en uno o más circuitos superiores puede indicar un error de tubo de medida. Puede haber producto en el alojamiento. Si este es el caso,* ***despresurice*** *la línea del proceso y quite inmediatamente el equipo de medida de la línea de proceso.*

## 7.2.2 OPTIMASS 2000

Los valores especificados son sólo una guía.

| Tamaño (DN) | Resistencia (Ω) | |
|---|---|---|
| | Excitador | Sensor A/B |
| 100 | 41 | 108 |
| 150 | 46 | 87 |
| 250 | 40 | 87 |
| 400 | 46 | 84 |

Tabla 7-2: Valores de resistencia típicos

- Excitador = negro y gris
- Sensor A = verde y morado
- Sensor B = blanco y amarillo
- Pt500 = rojo y azul (530…550 Ω) a temperatura ambiente
- Valores de deformación 1 y deformación 2 = 420...580 Ω
- Los valores de resistencia fuera de los rangos especificados arriba puede indicar un error de circuito.
  El equipo puede estar en modo "puesta en marcha" o indicar errores de medida.
- Todos los circuitos deberían estar aislados respecto a tierra (alojamiento del equipo) y cada uno >20 MΩ.
- Un cortocircuito de la bobina del sensor/excitador puede hacer que el medidor pase al modo de "puesta en marcha".

*¡INFORMACIÓN!*
*Un fallo en uno o más circuitos superiores puede indicar un error de tubo de medida. Puede haber producto en el alojamiento. Si este es el caso,* ***despresurice*** *la línea del proceso y quite inmediatamente el equipo de medida de la línea de proceso.*

### 7.2.3 OPTIMASS 3000

Los valores especificados son sólo una guía.

| Tamaño (DN) | Resistencia (Ω) | |
|---|---|---|
| | Excitador | Sensor A/B |
| 01 | 94 | 140 |
| 03 / 04 | 92 | 140 |

**Tabla 7-3: Valores de resistencia típicos**

- Excitador = negro/violeta y gris/naranja
- Sensor A = verde y morado
- Sensor B = blanco y amarillo
- Pt500 = rojo y azul (530…550 Ω) a temperatura ambiente
- Los valores de resistencia fuera de los rangos especificados arriba puede indicar un error de circuito.
  El equipo puede estar en modo "puesta en marcha" o indicar errores de medida.
- Todos los circuitos deberían estar aislados respecto a tierra (alojamiento del equipo) y cada uno >20 MΩ.
- Un cortocircuito de la bobina del sensor/excitador puede hacer que el medidor pase al modo de "puesta en marcha".

*¡INFORMACIÓN!*
*Un fallo en uno o más circuitos superiores puede indicar un error de tubo de medida. Puede haber producto en el alojamiento. Si este es el caso,* ***despresurice*** *la línea del proceso y quite inmediatamente el equipo de medida de la línea de proceso.*

## 7.2.4 OPTIMASS 6000

Los valores especificados son sólo una guía.

| Tamaño (DN) | Resistencia (Ω) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Excitador | | Sensor A - Sensor B | |
| | negro/gris | | morado/verde - blanco/amarillo | |
| | Versión criog. +230°C / +446°F | +400°C / +752°F | Versión criog. +230°C / +446°F | +400°C / +752°F |
| 6000 - 08 | 72 | 12 | 273 | 49 |
| 6000 - 10 | 68 | 12 | 273 | 49 |
| 6000 - 15 | 68 | 6 | 273 | 49 |
| 6000 - 25 | 42 | 12 | 185 | 22,5 |
| 6000 - 50 | 42 | 52 | 185 | 22,5 |
| 6000 - 80 | 42 | 52 | 185 | 22,5 |
| 6000 - 100 | 42 | 54 | 185 | 22,5 |
| 6000 - S150 | 42 | 70 | 185 | 22,5 |
| 6000 - S200 | 69 | 68 | 185 | 22,5 |

Tabla 7-4: Valores de resistencia típicos

| | Resistencia (Ω) | |
|---|---|---|
| | Pt500 | Líneas de compensación |
| | rojo-azul | rojo-marrón/naranja |
| 6000 - todos los tamaños | 540 a +20°C / +68°F | 0,1 |

Tabla 7-5: Resistencias RTD típicas

- Los valores de resistencia fuera de los rangos especificados arriba puede indicar un error de circuito.
  El equipo puede estar en modo "puesta en marcha" o indicar errores de medida.
- Todos los circuitos deberían estar aislados respecto a tierra (alojamiento del equipo) y cada uno >20 MΩ.
- Un cortocircuito de la bobina del sensor/excitador puede hacer que el medidor pase al modo de "puesta en marcha".

*¡INFORMACIÓN!*
*Un fallo en uno o más circuitos superiores puede indicar un error de tubo de medida. Puede haber producto en el alojamiento. Si este es el caso,* ***despresurice*** *la línea del proceso y quite inmediatamente el equipo de medida de la línea de proceso.*

## 7.2.5 OPTIMASS 7000

Los valores especificados son sólo una guía.

| Tamaño (DN) | Resistencia (Ω) | |
|---|---|---|
| | Excitador | Sensor A/B |
| 06 / 10 | 91 | 142 |
| 15 | 73 | 142 |
| 25 | 69 | 142 |
| 40 / 50 / 80 | 48 | 142 |

**Tabla 7-6: Valores de resistencia típicos**

- Excitador = negro y gris
- Sensor A = verde y morado
- Sensor B = blanco y amarillo
- Pt500 = rojo y azul (530…550 Ω) a temperatura ambiente
- Los valores de resistencia fuera de los rangos especificados arriba puede indicar un error de circuito.
  El equipo puede estar en modo "puesta en marcha" o indicar errores de medida.
- Todos los circuitos deberían estar aislados respecto a tierra (alojamiento del equipo) y cada uno >20 MΩ.
- Un cortocircuito de la bobina del sensor/excitador puede hacer que el medidor pase al modo de "puesta en marcha".

| | | |
|---|---|---|
| Deformación 1 = rojo y marrón | OPTIMASS 7000 - todos los tamaños | 420...600 Ω a temperatura ambiente |
| Deformación 2 = marrón y naranja | OPTIMASS 7000 - 06...10 | 215...300 Ω a temperatura ambiente |
| | OPTIMASS 7000 - 15...80 | Corto circuito |

*¡**INFORMACIÓN!***
*Un fallo en uno o más circuitos superiores puede indicar un error de tubo de medida. Puede haber producto en el alojamiento. Si este es el caso, **despresurice** la línea del proceso y quite inmediatamente el equipo de medida de la línea de proceso.*

## 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.

## 7.4 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 la 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.

## 8.1 Principio de medida

El convertidor de señal está diseñado para trabajar con todas las versiones de tubo de medida utilizadas en los caudalímetros másicos. Para información sobre el principio de medida de una versión específica de tubo de medida, consulte la documentación técnica del sensor de caudal correspondiente.

## 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

| | |
|---|---|
| Principio de medida | Principio de Coriolis |
| Rango de aplicación | Medida de caudal másico, densidad, temperatura, caudal volumétrico, velocidad de caudal, concentración |

### Diseño

| | |
|---|---|
| Construcción modular | El sistema de medida consiste en un sensor de caudal y un convertidor de señal. |
| **Sensor de caudal** | |
| OPTIMASS 1000 | DN15…50 / 1/2…2" |
| OPTIMASS 2000 | DN100…250 / 4...10" |
| OPTIMASS 3000 | DN01…04 / 1/25...4/25" |
| OPTIMASS 6000 | DN08…250 / 3/8...10" |
| OPTIMASS 7000 | DN06…80 / 1/4…3" |
| | Todos los sensores de caudal están disponibles también en versión Ex. |
| **Convertidor de señal** | |
| Versión compacta (C) | OPTIMASS x400 C (x = 1, 2, 3, 6 ó 7) |
| Alojamiento de campo (F) - versión remota | MFC 400 F |
| | Hay disponibles también versiones compactas y de alojamiento de campo en versión Ex. |
| **Opciones** | |
| Salidas / entradas | Salida de corriente (incl. HART®), salida de pulsos, salida de frecuencia y/o salida de estado, alarma y/o entrada de control (dependiendo de la versión E/S) |
| Totalizador | 2 (opcional 3) totalizadores internos con un máx. de 8 dígitos (por ej. para totalizar los unidades de volumen y/o de masa) |
| Verificación | Verificación integrada, funciones de diagnóstico: equipo de medida, proceso, valor medido, estabilización |
| Medida de la concentración | Medida universal de la concentración, °Brix, °Baume, °Plato, concentración de alcohol, densidad de NaOH y API |
| Interfaces de comunicación | HART®, Foundation Fieldbus, Profibus PA y DP, Modbus |

| | |
|---|---|
| **Pantalla e interfaz de usuario** | |
| Pantalla gráfica | Pantalla LCD, iluminada |
| | Tamaño: 128 x 64 pixels, corresponde a 59 x 31 mm = 2,32" x 1,22" |
| | Pantalla giratoria en pasos de 90º. |
| | La temperatura ambiente por debajo de -25°C / -13°F puede afectar la lectura de la pantalla. |
| Elementos de funcionamiento | 4 teclas ópticas/pulsadores para que el operador pueda controlar el convertidor de señal sin abrir el alojamiento. |
| | Interfaz infrarrojo para lectura y escritura de todos los parámetros con interfaz IR (opcional) sin abrir el alojamiento. |
| Funcionamiento remoto | PACTware™ (incl. Equipo Tipo Director (DTM)) |
| | Comunicador HART® Hand Held de Emerson |
| | AMS® de Emerson Process |
| | PDM® de Siemens |
| | Todos los DTMs y controladores se encuentran disponibles sin cargo alguno desde la página web del fabricante. |
| **Funciones de la pantalla** | |
| Menú de funcionamiento | Ajuste de los parámetros empleando 2 páginas de medido, 1 página de estado, 1 página de gráficos (los valores medidos y los gráficos son libremente ajustables) |
| Lenguaje de los textos de la pantalla (como el paquete del lenguaje) | Estándar: inglés, francés, alemán, holandés, portugués, sueco, español, italiano |
| | Europa del Este (en preparación): inglés, esloveno, checo, húngaro |
| | Europa del Norte: inglés, danés, polaco |
| | Europa del Sur: inglés, turco |
| | China (en preparación): inglés, chino |
| | Rusia: inglés, ruso |
| Funciones de medida | **Unidades:** Unidades métrica, británica, y americana seleccionables desde las listas para caudal volumétrico / másico y cálculo, velocidad, temperatura, presión |
| | **Valores medidos:** caudal másico, masa total, temperatura, densidad, caudal volumétrico, volumen total, velocidad, dirección del caudal (unidad no mostrada – pero disponible a través de las salidas), BRIX, Baume, NaOH, Plato, API, concentración de masa, concentración de volumen |
| Funciones de diagnóstico | **Normas:** VDI / NAMUR / WIB 2650 y NE 107 |
| | **Mensajes de estado:** salida de mensajes de estado opcionales vía pantalla, salida de corriente y/o salida de estado, HART® o interfaz bus |
| | **Diagnóstico del sensor:** valores de sensor, nivel de excitación, frecuencia del tubo de medida, señal bifásica, impedancia de la bobina conductora, fallo de aislamiento, interrupción del circuito, superación del caudal máximo, temperatura de proceso |
| | **Sensor de autodiagnóstico del sistema electrónico:** temperatura de los componentes electrónicos, ganancias de entrada, amplificador excitador |
| | **Entradas/salidas del convertidor de señal:** monitorización del bus de datos, conexiones de salida de corriente, temperatura de los componentes electrónicos, caída de tensión, integridad de los parámetros y los datos |

## Precisión de medida

| | |
|---|---|
| Condiciones de referencia | Producto: agua |
| | Temperatura: +20°C / +68°F |
| | Presión: 1 bar / 14,5 psi |
| Error máximo de medida | Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal. |
| Salida de corriente de la electrónica | ±5 µA |

## Condiciones de operación

| | |
|---|---|
| **Temperatura** | |
| Temperatura de proceso | Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal. |
| Temperatura ambiente | Dependiendo de la versión y combinación de las salidas. |
| | Es buena idea proteger el convertidor de señal de fuentes externas de calor, así como de la luz directa del sol, para no reducir los ciclos de vida de los componentes electrónicos. |
| | -40...+65°C / -40...+149°F |
| | Alojamiento de acero inoxidable: -40...+60°C / -40...+140°F |
| | La temperatura ambiente por debajo de -25°C / -13°F puede afectar la lectura de la pantalla. |
| Temperatura de almacenamiento | -50...+70°C / -58...+158°F |
| **Presión** | |
| Producto | Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal. |
| Presión ambiente | Atmosférica |
| **Propiedades químicas** | |
| Estado de agregación | Líquidos, gases y lodos |
| Caudal | Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal. |
| **Otras condiciones** | |
| Categoría de protección según IEC 60529 | IP66/67 (según NEMA 4/4X) |

## Condiciones de instalación

| | |
|---|---|
| Installation | Para mas información, consulte el capítulo "Instalación". |
| Dimensiones y pesos | Para mas información, consulte el capítulo "Dimensiones y pesos". |

## Materiales

| | |
|---|---|
| Alojamiento del convertidor de señal | Estándar: aluminio fundido (recubrimiento de poliuretano) |
| | Opción: acero inoxidable 316 (1.4408) |
| Sensor de caudal | Con respecto al material del alojamiento, las conexiones a proceso, los tubos de medida, los accesorios y las juntas consulte los datos técnicos del sensor de caudal. |

## Conexión eléctrica

| | |
|---|---|
| General | La conexión eléctrica debe realizarse de conformidad con la Directiva VDE 0100 "Reglas para las instalaciones eléctricas con tensiones de línea hasta 1000 V" o las especificaciones nacionales equivalentes. |
| Alimentación | Estándar: 100…230 VAC (-15% / +10%), 50/60 Hz |
| | Opción 1: 24 VDC (-55% / +30%) |
| | Opción 2: 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%, 50/60 Hz; DC: -25% / +30%) |
| Consumo | AC: 22 VA |
| | DC: 12 W |
| Cable de señal | Sólo para la versión remota. |
| | Cable apantallado a 10 hilos. Especificaciones detalladas disponibles bajo pedido. |
| | Longitud: máx. 20 m / 65,6 pies |
| Entradas de los cables | Estándar: M20 x 1,5 (8...12 mm) |
| | Opción: 1/2 NPT, PF 1/2 |

## Entradas y salidas

| | | | |
|---|---|---|---|
| General | Todas las salidas están eléctricamente aisladas unas de otras y de todos los demás circuitos. | | |
| | Todos los datos de operación y valores de salida se pueden ajustar. | | |
| Descripción de las abreviaturas | $U_{ext}$ = tensión externa; $R_L$ = carga + resistencia;<br>$U_0$ = tensión de terminal; $I_{nom}$ = corriente nominal<br><br>Valores límite de seguridad (Ex i):<br>$U_i$ = tensión de entrada máx.; $I_i$ = corriente de entrada máx.;<br>$P_i$ = potencia nominal de entrada máx.<br>$C_i$ = capacidad de entrada máx; $L_i$ = inductividad de entrada máx. | | |
| **Salida de corriente** | | | |
| Datos de salida | Caudal volumétrico, caudal másico, temperatura, densidad, velocidad de caudal, valor de diagnóstico, señal de 2 fase | | |
| | La concentración y el caudal de concentración son también posibles con la opción de medida de concentración disponible. | | |
| Coeficiente de temperatura | Típicamente ±30 ppm/K | | |
| Ajustes | **Sin HART®** | | |
| | Q = 0%: 0…20 mA; Q = 100%: 10…20 mA | | |
| | Identificación del error: seleccionable 3…22 mA | | |
| | **Con HART®** | | |
| | Q = 0%: 4…20 mA; Q = 100%: 10…20 mA | | |
| | Identificación del error: seleccionable 3…22 mA | | |
| Datos de operación | **I/O básico** | **I/O modular** | **Ex i** |
| Activa | $U_{int, nom}$ = 24 VDC<br><br>I ≤ 22 mA<br><br>$R_L$ ≤ 1 kΩ | | $U_{int, nom}$ = 20 VDC<br><br>I ≤ 22 mA<br><br>$R_L$ ≤ 450 Ω |
| | | | $U_0$ = 21 V<br>$I_0$ = 90 mA<br>$P_0$ = 0,5 W<br>$C_0$ = 90 nF / $L_0$ = 2 mH<br>$C_0$ = 110 nF / $L_0$ = 0,5 mH |
| Pasiva | $U_{ext}$ ≤ 32 VDC<br><br>I ≤ 22 mA<br><br>$U_0$ ≥ 1,8 V<br><br>$R_L \leq (U_{ext} - U_0) / I_{máx}$ | | $U_{ext}$ ≤ 32 VDC<br><br>I ≤ 22 mA<br><br>$U_0$ ≥ 4 V<br><br>$R_L \leq (U_{ext} - U_0) / I_{máx}$ |
| | | | $U_i$ = 30 V<br>$I_i$ = 100 mA<br>$P_i$ = 1 W<br>$C_i$ = 10 nF<br>$L_i$ ~ 0 mH |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **HART®** | | | |
| Descripción | Protocolo HART® a través de la salida de corriente activa y pasiva | | |
| | Versión HART®: V7 | | |
| | Parámetro HART® Universal: completamente integrado | | |
| Carga | ≥ 250 Ω a HART® punto de test;<br>¡Observe la carga máxima para la salida de corriente! | | |
| Operación multipunto | Sí, salida de corriente = 10%, por ej. 4 mA | | |
| | Dirección multi-punto ajustable en el menú de funcionamiento 0...63 | | |
| Controladores del equipo | Disponible para FC 375/475, AMS, PDM, FDT/DTM | | |
| Registro (HART Communication Foundation) | Sí | | |
| **Salida de frecuencia o salida de pulsos** | | | |
| Datos de salida | Salida de pulsos: caudal volumétrico, caudal másico o volumen de sustancia mientras está activada la medida de concentración | | |
| | Salida de frecuencia: velocidad de caudal, caudal másico, temperatura, densidad, valor de diagnóstico<br>Opcional: concentración, caudal de sustancia disuelta | | |
| Función | Puede configurarse como salida de pulsos o salida de frecuencia | | |
| Rango de pulsos/frecuencia | 0,01...10000 pulsos/s o Hz | | |
| Ajustes | Masa o volumen por pulso o frecuencia máx. para 100% de caudal | | |
| | Ancho del pulso: ajustable como automático, simétrico o fijo (0,05...2000 ms) | | |
| Datos de operación | **I/O básico** | **I/O modular** | **Ex i** |
| Activa | - | $U_{nom}$ = 24 VDC | - |
| | | $f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a $f_{máx} \leq 100$ Hz:<br>I ≤ 20 mA<br><br>abierto:<br>I ≤ 0,05 mA<br><br>cerrado:<br>$U_{0, nom}$ = 24 V<br>a I = 20 mA | |
| | | $f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a<br>100 Hz < $f_{máx}$ ≤ 10 kHz:<br>I ≤ 20 mA<br><br>abierto:<br>I ≤ 0,05 mA<br><br>cerrado:<br>$U_{0, nom}$ = 22,5 V<br>a I = 1 mA<br>$U_{0, nom}$ = 21,5 V<br>a I = 10 mA<br>$U_{0, nom}$ = 19 V<br>a I = 20 mA | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pasiva | $U_{ext} \leq 32$ VDC | | - |
| | $f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a $f_{máx} \leq 100$ Hz:<br>$I \leq 100$ mA<br><br>abierto:<br>$I \leq 0{,}05$ mA a $U_{ext} = 32$ VDC<br><br>cerrado:<br>$U_{0,\ máx} = 0{,}2$ V a $I \leq 10$ mA<br>$U_{0,\ máx} = 2$ V a $I \leq 100$ mA | | |
| | $f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a 100 Hz < $f_{máx} \leq 10$ kHz:<br>$I \leq 20$ mA<br><br>abierto:<br>$I \leq 0{,}05$ mA a $U_{ext} = 32$ VDC<br><br>cerrado:<br>$U_{0,\ máx} = 1{,}5$ V a $I \leq 1$ mA<br>$U_{0,\ máx} = 2{,}5$ V a $I \leq 10$ mA<br>$U_{0,\ máx} = 5{,}0$ V a $I \leq 20$ mA | | |
| NAMUR | - | Pasiva según EN 60947-5-6<br><br>abierto:<br>$I_{nom} = 0{,}6$ mA<br><br>cerrado:<br>$I_{nom} = 3{,}8$ mA | Pasiva según EN 60947-5-6<br><br>abierto:<br>$I_{nom} = 0{,}43$ mA<br><br>cerrado:<br>$I_{nom} = 4{,}5$ mA |
| | | | $U_i = 30$ V<br>$I_i = 100$ mA<br>$P_i = 1$ W<br>$C_i = 10$ nF<br>$L_i \sim 0$ mH |
| **Corte por caudal bajo** | | | |
| Función | Punto de alarma e histéresis ajustable separada por cada salida, totalizador y pantalla | | |
| Punto de alarma | Ajuste en incrementos de 0,1%. | | |
| | 0…20% (salida de corriente, salida de frecuencia) | | |
| Histéresis | Ajuste en incrementos de 0,1%. | | |
| | 0…5% (salida de corriente, salida de frecuencia) | | |
| **Constante de tiempo** | | | |
| Función | La constante de tiempo corresponde al tiempo transcurrido hasta el 67% del valor final que ha sido alcanzado según una función. | | |
| Ajustes | Ajuste en incrementos de 0,1 segundos. | | |
| | 0…100 segundos | | |

| **Salida de estado / alarma** | | | |
|---|---|---|---|
| Función y programaciones | Ajustable como conversión de rango de medida automático, visualización de dirección de caudal, desbordamiento, error o punto de alarma | | |
| | Control de válvula con función de dosificación activada | | |
| | Estado y/o control: ON (encendido) u OFF (apagado) | | |
| Datos de operación | **I/O básico** | **I/O modular** | **Ex i** |
| Activa | - | $U_{int}$ = 24 VDC<br>I ≤ 20 mA<br><br>abierto:<br>I ≤ 0,05 mA<br><br>cerrado:<br>$U_{0, nom}$ = 24 V<br>a I = 20 mA | - |
| Pasiva | $U_{ext}$ ≤ 32 VDC<br><br>I ≤ 100 mA<br><br>abierto:<br>I ≤ 0,05 mA a<br>$U_{ext}$ = 32 VDC<br><br>cerrado:<br>$U_{0, máx}$ = 0,2 V<br>a I ≤ 10 mA<br>$U_{0, máx}$ = 2 V<br>a I ≤ 100 mA | $U_{ext}$ ≤ 32 VDC<br><br>I ≤ 100 mA<br><br>$R_{L, máx}$ = 47 kΩ<br>$R_{L, mín}$ = ($U_{ext}$ - $U_0$) / $I_{máx}$<br><br>abierto:<br>I ≤ 0,05 mA<br>a $U_{ext}$ = 32 VDC<br><br>cerrado:<br>$U_{0, máx}$ = 0,2 V<br>a I ≤ 10 mA<br>$U_{0, máx}$ = 2 V<br>a I ≤ 100 mA | - |
| NAMUR | - | Pasiva según<br>EN 60947-5-6<br><br>abierto:<br>$I_{nom}$ = 0,6 mA<br><br>cerrado:<br>$I_{nom}$ = 3,8 mA | Pasiva según<br>EN 60947-5-6<br><br>abierto:<br>$I_{nom}$ = 0,43 mA<br><br>cerrado:<br>$I_{nom}$ = 4,5 mA |
| | | | $U_i$ = 30 V<br>$I_i$ = 100 mA<br>$P_i$ = 1 W<br>$C_i$ = 10 nF<br>$L_i$ = 0 mH |

| **Entrada de control** | | | |
|---|---|---|---|
| Función | Valor congelado de las salidas (p. ej. para la limpieza), valor programado de las salidas a "cero", puesta a cero totalizadores y errores, parada totalizador, conversión del rango, calibración de cero | | |
| | Inicio de la dosificación cuando la función está activada. | | |
| Datos de operación | **I/O básico** | **I/O modular** | **Ex i** |
| Activa | - | $U_{int}$ = 24 VDC<br><br>Contacto ext. abierto:<br>$U_{0, nom}$ = 22 V<br><br>Contacto ext. cerrado:<br>$I_{nom}$ = 4 mA<br><br>Contacto abierto (apagado):<br>$U_0 \geq$ 12 V<br>con $I_{nom}$ = 1,9 mA<br><br>Contacto cerrado (encendido):<br>$U_0 \leq$ 10 V<br>con $I_{nom}$ = 1,9 mA | - |
| Pasiva | 8 V ≤ $U_{ext}$ ≤ 32 VDC<br><br>$I_{max}$ = 6,5 mA<br>a $U_{ext} \leq$ 24 VDC<br>$I_{máx}$ = 8,2 mA<br>a $U_{ext} \leq$ 32 VDC<br><br>Contacto cerrado (encendido):<br>$U_0 \geq$ 8 V<br>con $I_{nom}$ = 2,8 mA<br><br>Contacto abierto (apagado):<br>$U_0 \leq$ 2,5 V<br>con $I_{nom}$ = 0,4 mA | 3 V ≤ $U_{ext}$ ≤ 32 VDC<br><br>$I_{máx}$ = 9,5 mA<br>a $U_{ext} \leq$ 24 V<br>$I_{máx}$ = 9,5 mA<br>a $U_{ext} \leq$ 32 V<br><br>Contacto cerrado (encendido):<br>$U_0 \geq$ 3 V<br>con $I_{nom}$ = 1,9 mA<br><br>Contacto abierto (apagado):<br>$U_0 \leq$ 2,5 V<br>con $I_{nom}$ = 1,9 mA | $U_{ext} \leq$ 32 VDC<br><br>I ≤ 6 mA a $U_{ext}$ = 24 V<br>I ≤ 6,6 mA a $U_{ext}$ = 32 V<br><br>Encendido:<br>$U_0 \geq$ 5,5 V o I ≥ 4 mA<br><br>Apagado:<br>$U_0 \leq$ 3,5 V o I ≤ 0,5 mA<br><br>$U_i$ = 30 V<br>$I_i$ = 100 mA<br>$P_i$ = 1 W<br>$C_i$ = 10 nF<br>$L_i$ = 0 mH |
| NAMUR | - | Activa según EN 60947-5-6<br><br>Terminales abiertos:<br>$U_{0, nom}$ = 8,7 V<br><br>Contacto cerrado (encendido):<br>$U_{0, nom}$ = 6,3 V<br>con $I_{nom}$ > 1,9 mA<br><br>Contacto abierto (apagado):<br>$U_{0, nom}$ = 6,3 V<br>con $I_{nom}$ < 1,9 mA<br><br>Detección de la rotura del cable:<br>$U_0 \geq$ 8,1 V<br>con I ≤ 0,1 mA<br><br>Detección de cable cortocircuitado:<br>$U_0 \leq$ 1,2 V<br>con I ≥ 6,7 mA | - |

| | |
|---|---|
| **PROFIBUS DP** | |
| Descripción | Aislada galvánicamente según IEC 61158 |
| | Versión del perfil: 3,02 |
| | Reconocimiento automático del rango de transmisión de datos (máx. 12 MBaud) |
| | Las direcciones del bus son ajustables a través de pantalla local en el equipo de medida |
| Bloques de funciones | 8 x entradas analógicas, 3 x totalizadores |
| Datos de salida | Caudal másico, caudal volumétrico, totalizador de masa 1 + 2, totalizador de volumen, temperatura del producto, varias medidas de concentración y datos de diagnósticos |
| **PROFIBUS PA** | |
| Descripción | Aislada galvánicamente según IEC 61158 |
| | Versión del perfil: 3,02 |
| | Consumo de corriente: 10,5 mA |
| | Tensión de bus permitida: 9…32 V; en aplicación Ex: 9...24 V |
| | Interfaz de bus con protección de polaridad inversa integrada |
| | Error típico de corriente FDE (Fallo de Desconexión Electrónica): 4,3 mA |
| | Las direcciones del bus son ajustables a través de pantalla local en el equipo de medida |
| Bloques de funciones | 8 x entradas analógicas, 3 x totalizadores |
| Datos de salida | Caudal másico, caudal volumétrico, totalizador de masa 1 + 2, totalizador de volumen, temperatura del producto, varias medidas de concentración y datos de diagnósticos |
| **FOUNDATION Fieldbus** | |
| Descripción | Aislada galvánicamente según IEC 61158 |
| | Consumo de corriente: 10,5 mA |
| | Tensión de bus permitida: 9…32 V; en aplicación Ex: 9...24 V |
| | Interfaz de bus con protección de polaridad inversa integrada |
| | Función Link Master (LM) compatible |
| | Probado con el Kit de Test Interoperable (ITK) versión 6.01 |
| Bloques de funciones | 6 x salidas analógicas, 2 x integradores, 1 x PID |
| Datos de salida | Caudal másico, caudal volumétrico, densidad, temperatura del tubo, varias medidas de concentración y datos de diagnósticos |
| **Modbus** | |
| Descripción | Modbus RTU, Master / Slave, RS485 |
| Rango de direcciones | 1…247 |
| Códigos de función compatibles | 01, 03, 04, 05, 08, 16, 43 |
| Baudrate compatible | 1200, 2400, 3600, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud |

## Aprobados y certificados

| | |
|---|---|
| CE | El equipo cumple con los requisitos legales de las directivas UE. El fabricante certifica que estos requisitos se cumplen aplicando la marca CE. |
| No Ex | Estándar |
| **Áreas peligrosas** | |
| **Opción (sólo versión C)** | |
| ATEX | II 1/2 (1) G - Ex d ia [ia Ga] IIC T6…T1 Ga/Gb |
| | II 1/2 (1) G - Ex de ia [ia Ga] IIC T6…T1 Ga/Gb |
| | II 2 (1) G - Ex d ia [ia Ga] IIC T6…T1 Gb |
| | II 2 (1) G - Ex de ia [ia Ga] IIC T6…T1 Gb |
| | II 2 (1) D - Ex t [ia Da] IIIC Txxx°C Db |
| | II 1/2 G - Ex d ia IIC T6…T1 Ga/Gb; II 1/2 G - Ex de ia IIC T6…T1 Ga/Gb |
| | II 2 G - Ex d ia IIC T6…T1 Gb; II 2 G - Ex de ia IIC T6…T1 Gb |
| | II 2 D - Ex t IIIC Txxx°C Db |
| **Opción (sólo versión F)** | |
| ATEX | II 2 (1) G - Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb |
| | II 2 (1) G - Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb |
| | II 2 (1) D - Ex t [ia Da] IIIC T75°C Db |
| | II 2 G - Ex d [ia] IIC T6 Gb; II 2 G - Ex de [ia] IIC T6 Gb |
| | II 2 D - Ex t IIIC T75°C Db |
| NEPSI | Ex d ia [ia Ga] IIC T6…T1 Ga/Gb; Ex de ia [ia Ga] IIC T6…T1 Ga/Gb |
| **Opción** | |
| FM / CSA | FM: Clase I, Div 1 grupos A, B, C, D<br>CSA: Clase I, Div 1 grupos C, D |
| | Clase II, Div 1 grupos E, F, G |
| | Clase III, Div 1 áreas peligrosas |
| | FM: Clase I, Div 2 grupos A, B, C, D<br>CSA: Clase I, Div 2 grupos C, D |
| | Clase II, Div 2 grupos E, F, G |
| | Clase III, Div 2 áreas peligrosas |
| IECEx | Zona Ex 1 + 2 |
| **Transferencia de custodia** | |
| Sin | Estándar |
| Opción | Líquidos distintos del agua 2004/22/CE (MID MI005) según OIML R 117-1 |
| | Gases 2004/22/CE (MID MI002) según OIML R 137 |
| **Otros estándares y aprobaciones** | |
| Resistencia a las vibraciones | IEC 60068-2-6 |
| NAMUR | NE 21, NE 43, NE 53, NE 107 |

## 8.3 Dimensiones y pesos

### 8.3.1 Alojamiento

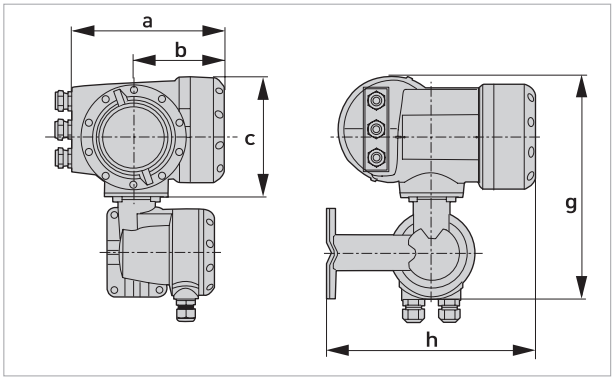



Figura 8-1: Dimensiones del alojamiento de campo (F) - versión remota

| Dimensiones [mm / pulgadas] | | | | | Peso [kg / libras] |
|---|---|---|---|---|---|
| a | b | c | g | h | |
| 202 / 7,75 | 120 / 4,75 | 155 / 6,10 | 295,8 / 11,60 | 277 / 10,90 | 5,7 / 12,60 |

Tabla 8-1: Dimensiones y pesos

### 8.3.2 Placa de montaje del alojamiento de campo

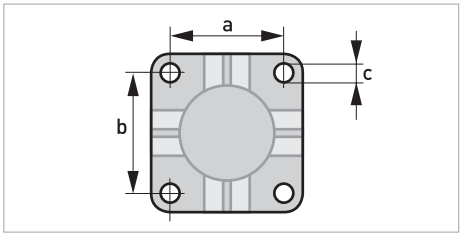



Figura 8-2: Dimensiones para placa de montaje del alojamiento de campo

| | [mm] | [pulgada] |
|---|---|---|
| a | 72 | 2,8 |
| b | 72 | 2,8 |
| c | Ø9 | Ø0,4 |

Tabla 8-2: Dimensiones en mm y pulgadas

## 9.1 Descripción general

El protocolo abierto HART®, que puede utilizarse libremente, está integrado en el convertidor de señal para la comunicación.

Los equipos que incluyen el protocolo HART® se clasifican como equipos funcionales o equipos de campo. En el caso de los equipos de operación (maestro), en un centro de control, por ejemplo, se utilizan tanto las unidades de control manual (maestro secundario) como las estaciones de trabajo con PC (maestro principal).

Los equipos de campo HART® incluyen sensores de caudal, convertidores de señal y actuadores. Los equipos de campo están disponibles en las versiones a 2 ó 4 hilos, o de seguridad intrínseca para el uso en áreas peligrosas.

Los datos HART® se superponen sobre la señal analógica de 4...20 mA a través del módem FSK. De este modo, todos los equipos conectados se pueden comunicar digitalmente entre sí a través del protocolo HART® mientras, simultáneamente, transmiten las señales analógicas.

En el caso de equipos de campo y maestros secundarios, el módem FSK o HART ® está integrado; con un PC, en cambio, la comunicación se realiza mediante un módem externo que debe conectarse a la interfaz en serie. Sin embargo, existen otras variantes de conexión que se muestran en los siguientes esquemas de conexión.

## 9.2 Historia del software

*¡INFORMACIÓN!*
*En la siguiente tabla, la "_" es un marcador de posición para posibles combinaciones alfanuméricas de multidígitos, dependiendo de la versión disponible.*

| Fecha de publicación | Revisión electrónica | HART® | |
|---|---|---|---|
| | | Revisión del equipo | Revisión DD |
| 2012-xx-xx | 1.0.0_ | 1 | 1 |

Tabla 9-1: Historia del software de la interfaz HART®

| | |
|---|---|
| ID fabricante: | 69 (0x45) |
| Equipo: | 204 (0xCC) |
| Revisión del equipo: | 1 |
| Revisión DD: | 1 |
| Revisión Universal HART®: | 7 |
| Rev. SW de sistema FC 375/475: | ≥ 3,3 |
| Versión AMS: | ≥ 8,0 |
| Versión PDM: | ≥ 6,0 |
| Versión FDT: | ≥ 1,2 |

Tabla 9-2: Códigos de identificación y números de revisión HART®

## 9.3 Variantes de conexión

El convertidor de señal es un equipo a 4 hilos con salida de corriente de 4...20 mA e interfaz HART®. Según la versión, los ajustes y el cableado, la salida de corriente puede funcionar como salida pasiva o activa.

- **Es compatible con el modo multi-punto**
  En un sistema de comunicación multi-punto, más de 2 equipos están conectados a un cable de transmisión común.
- **No es compatible con el modo ráfaga**
  En el modo de ráfaga un equipo esclavo transfiere telegramas de respuesta cíclicos y predefinidos para obtener una velocidad de transferencia de datos superior.



*¡INFORMACIÓN!*

*Para más información sobre la conexión eléctrica del convertidor de señal para HART®, consulte la sección "Conexión eléctrica".*

Hay dos modos de utilizar la comunicación HART®:

- Como conexión punto-a-punto
- como una conexión multi-punto a 2 hilos o
  como una conexión multi-punto a 3 hilos.

### 9.3.1 Conexión punto-a-punto - modo analógico / digital

Conexión punto-a-punto entre el convertidor de señal y el maestro HART®.

La salida de corriente del equipo puede ser activa o pasiva.

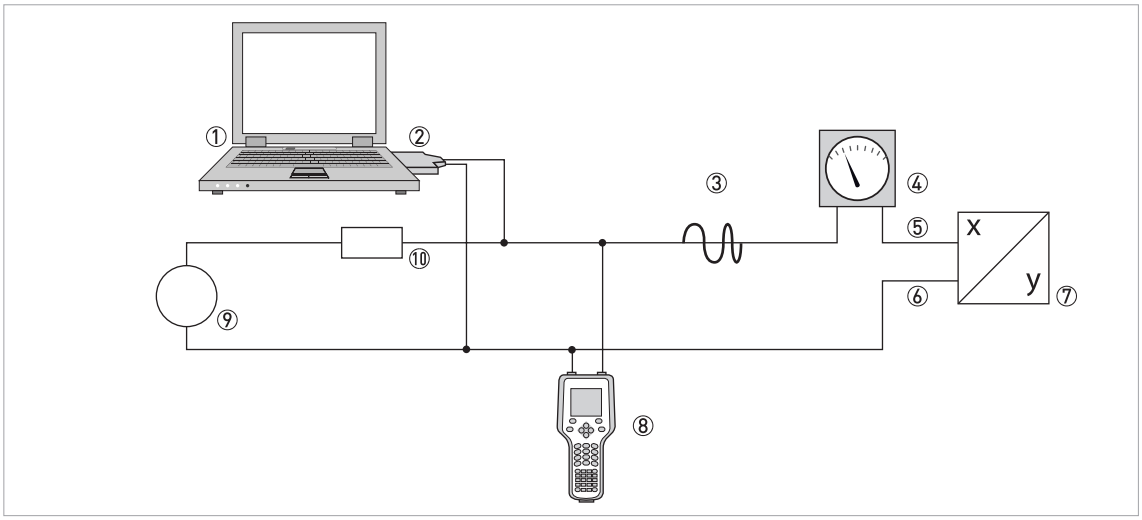



Figura 9-1: Conexión punto-a-punto

① Maestro principal
② Módem FSK o HART®
③ Señal HART®
④ Indicación analógica
⑤ Terminales A (C) del convertidor de señal
⑥ Terminales A- (C-) del convertidor de señal
⑦ Convertidor de señal con dirección = 0 y salida de corriente pasiva o activa
⑧ Maestro secundario
⑨ Alimentación para equipos (esclavos) con salida de corriente pasiva
①⓪ Carga ≥ 230 Ω

## 9.3.2 Conexión multi-punto (conexión a 2 hilos)

En el caso de una conexión multi-punto, se pueden instalar en paralelo hasta 15 equipos (este convertidor de señal y otros equipos HART®).

Las salidas de corriente de los equipos deben ser pasivas.

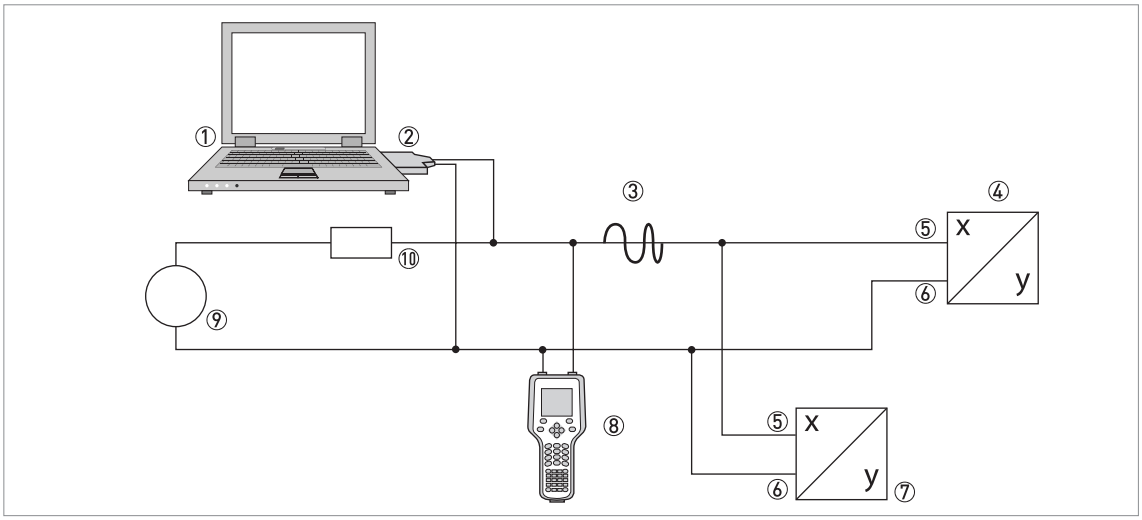



Figura 9-2: Conexión multi-punto (conexión a 2 hilos)

① Maestro principal
② Módem HART®
③ Señal HART®
④ Otros equipos HART® o este convertidor de señal (ver también ⑦)
⑤ Terminales A (C) del convertidor de señal
⑥ Terminales A- (C-) del convertidor de señal
⑦ Convertidor de señal con dirección > 0 y salida de corriente pasiva, conexión de máx. 15 equipos (esclavos) con 4…20 mA
⑧ Maestro secundario
⑨ Alimentación
①⓪ Carga ≥ 230 Ω

### 9.3.3 Conexión multi-punto (conexión a 3 hilos)

Conexión de equipos a 2 y 4 hilos en la misma red. Para que la salida de corriente del convertidor de señal trabaje de manera continuamente activa, es necesario conectar un tercer hilo adicional a los equipos en la misma red. Estos equipos deben alimentarse mediante un circuito cerrado a 2 hilos.

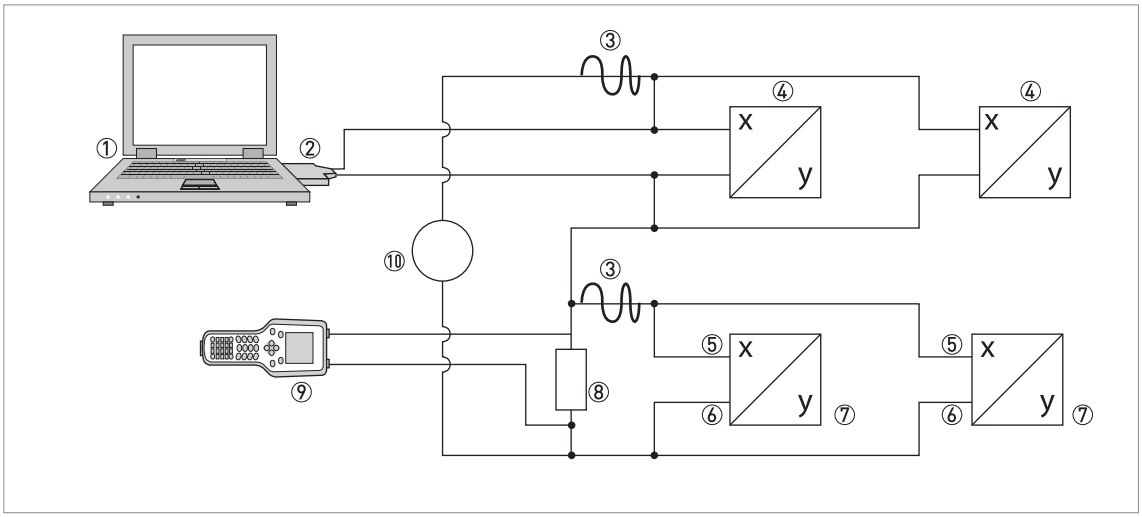



Figura 9-3: Conexión multi-punto (conexión a 3 hilos)

① Maestro principal
② Módem HART®
③ Señal HART®
④ Equipos externos a 2 hilos (esclavos) con 4…20 mA, direcciones > 0, alimentados por circuito cerrado de corriente
⑤ Terminales A (C) del convertidor de señal
⑥ Terminales A- (C-) del convertidor de señal
⑦ Conexión de equipos a 4 hilos activos o pasivos (esclavos) con 4 ...20 mA, direcciones > 0
⑧ Carga ≥ 230 Ω
⑨ Maestro secundario
①⓪ Alimentación

## 9.4 Entradas/salidas y variables dinámicas y variables de equipo HART®

El convertidor de señal está disponible con varias combinaciones de entradas/salidas.

La conexión de los terminales A…D a las variables dinámicas HART® PV, SV, TV y 4V depende de la versión del equipo.

PV = variable primaria; SV = variable secundaria; TV = variable terciaria; 4V = cuarta variable

| Versión del convertidor de señal | Variable dinámica HART® | | | |
|---|---|---|---|---|
| | PV | SV | TV | 4V |
| I/O básico, terminales de conexión | A | D | - | - |
| I/O modular y I/O Ex i, terminales de conexión | C | D | A | B |

**Tabla 9-3: Conexión de los terminales a las variables dinámicas HART®**

El convertidor de señal puede proporcionar hasta 14 valores relacionados con la medida. Los valores medidos son accesibles mediante las llamadas variables de equipo HART® y pueden conectarse a las variables dinámicas HART®. La disponibilidad de estas variables depende de las versiones del equipo y de sus ajustes.

Código = código variable de equipo

| Variable de equipo HART® | Código | Tipo | Explicación |
|---|---|---|---|
| Velocidad de caudal | 0 | lineal | |
| Caudal en volumen | 1 | lineal | |
| Caudal en masa | 2 | lineal | |
| Temperatura | 3 | lineal | |
| Densidad | 4 | lineal | |
| Media sensor | 5 | lineal | Valor de diagnóstico, opcional, disponible cuando uno de los canales de diagnóstico (1, 2, 3) está ajustado a "Media sensor". |
| Desviación sensor | 6 | lineal | Valor de diagnóstico, opcional, disponible cuando uno de los canales de diagnóstico (1, 2, 3) está ajustado a "Desviación sensor". |
| Nivel excitación | 7 | lineal | Valor de diagnóstico, opcional, disponible cuando uno de los canales de diagnóstico (1, 2, 3) está ajustado a "Nivel excitación". |
| Frecuencia tubo | 8 | lineal | Valor de diagnóstico, opcional, disponible cuando uno de los canales de diagnóstico (1, 2, 3) está ajustado a "Frecuencia tubo". |
| | 9 | lineal | |
| | 10 | lineal | |
| 2 fase señal | 11 | lineal | Valor de diagnóstico, opcional, disponible cuando uno de los canales de diagnóstico (1, 2, 3) está ajustado a "2 Fase Señal". |

| Variable de equipo HART® | Código | Tipo | Explicación |
|---|---|---|---|
| Concentración 1 | 12 | lineal | Disponible cuando la medida de concentración está activada. |
| Concentración 2 | 13 | lineal | Disponible cuando la medida de concentración está activada y Concentration 2 no está desactivado. |
| Concent. caudal 1 Masa | 14 | lineal | Disponible cuando la medida de concentración está activada y el modo Concentration 1 no mide el % de volumen o el % de alcohol por volumen. |
| Concent. caudal 1 Volumen | 15 | lineal | Disponible cuando la medida de concentración está activada y el modo Concentration 1 mide el % de volumen o el % de alcohol por volumen. |
| Concent. caudal 2 Masa | 16 | lineal | Disponible cuando la medida de concentración está activada y Concentration 2 no está desactivado, y el modo Concentration 1 no mide el % de volumen o el % de alcohol por volumen. |
| Concent. caudal 1 Volumen | 17 | lineal | Disponible cuando la medida de concentración está activada y Concentration 2 no está desactivado, y el modo Concentration 2 mide el % de volumen o el % de alcohol por volumen. |
| Totalizador 1 masa | 18 | Totalizador | |
| Totalizador 1 volumen | 19 | Totalizador | |
| Totalizador 2 masa | 20 | Totalizador | |
| Totalizador 2 volumen | 21 | Totalizador | |
| Totalizador 3 masa | 22 | Totalizador | Depende de la configuración hardware |
| Totalizador 3 volumen | 23 | Totalizador | Depende de la configuración hardware |

Tabla 9-4: Descripción de las variables de equipo HART®

Para las variables dinámicas conectadas a las salidas analógicas lineales de corriente y/o frecuencia, la asignación de las variables de equipo se realiza seleccionando la medida lineal para estas salidas en la función adecuada del convertidor de señal. Por tanto, las variables dinámicas conectadas a salidas de corriente o frecuencia sólo pueden asignarse a las variables lineales de equipo HART®.

La variable PV dinámica HART® siempre se conecta a la salida de corriente HART®.

Por tanto, una variable de equipo de totalizador no se puede asignar a la variable dinámica PV porque la PV está siempre conectada a la salida de corriente HART®.

Dichas correlaciones no existen para las variables dinámicas no conectadas a las salidas analógicas lineales. Se pueden asignar variables de equipo tanto lineales como de totalizadores.

Las variables de equipo de totalizadores sólo pueden asignarse a las variables dinámicas SV, TV y 4V si la salida conectada no es una salida de corriente o de frecuencia.



## 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

© KROHNE 11/2017 - 4006561101 - MA MFC400 ER1.0 R04 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.