

## Instrucciones de instalación y funcionamiento

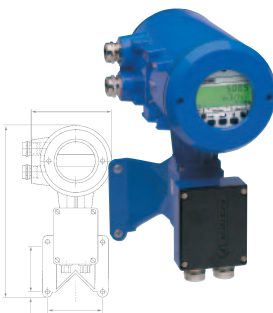
# OPTIMASS

Caudalímetro másico Coriolis

**MFM 7050/7150 K**

**MFC 050/051 F**

**MFS 7000/7100 F**



Caudalímetros de área variable

Caudalímetros Vortex

Controladores de caudal

Caudalímetros electromagnéticos

Caudalímetros ultrasónicos

**Caudalímetros másicos**

Instrumentos para la medida de nivel

Tecnología de comunicaciones

Sistemas y soluciones de ingeniería

Contactos, contadores, indicadores y registradores

Medidas caloríficas

Presión y temperatura

---

## Índice

---

<b>1</b>	<b>Instalación mecánica .....</b>	<b>6</b>
1.1	Principios generales .....	6
1.2	Medidor de tubo recto y único MFS 7000 .....	8
1.2.1	Temperaturas ambiente / proceso.....	8
1.2.2	Transporte e izado.....	9
1.2.3	Requisitos de la Directiva de Equipos a Presión ( PED ) .....	9
1.2.4	Presión nominal reducida .....	10
1.3	Medidor de tubo único en Z, MFS 7100 .....	11
1.3.1	Requisitos de la Directiva de Equipos a Presión ( PED ) .....	12
1.3.2	Presión nominal reducida .....	12
1.3.3	Contención secundaria.....	12
1.4	Aplicaciones higiénicas .....	13
1.4.1	Longitudes de instalación .....	13
1.4.2	Materiales de la conexión higiénica.....	13
1.5	Calefacción y aislamiento.....	14
1.5.1	OPTIMASS 70.....	14
1.5.2	OPTIMASS 71.....	18
1.6	Medidores con taladro de purga y medidores con diafragma de protección .....	19
<b>2</b>	<b>Instalación eléctrica .....</b>	<b>20</b>
2.1	Situación y cables de conexión .....	20
2.2	Conexión a la alimentación eléctrica .....	20
2.2.1	Cableado de la alimentación eléctrica del MFC 050.....	21
2.2.2	Cableado de la alimentación eléctrica del MFC 051, no Ex .....	21
2.2.3	Cableado de la alimentación eléctrica del MFC 051 Ex. ....	22
2.3	Conexión de los medidores separados. ....	23
2.4	Requisitos para las áreas clasificadas como peligrosas.....	24
2.5	Entradas y salidas .....	24
2.5.1	Entradas / salidas del MFC 050.....	24
2.5.2	Entradas y salidas del MFC 051.....	30
2.6	Instrucciones de conversión de compacto a separado ( remoto ) .....	33
2.7	Instrucciones de conversión de separado a compacto.....	33
<b>3</b>	<b>Puesta en servicio .....</b>	<b>34</b>
3.1	Parámetros seleccionados en fábrica.....	34
3.2	Puesta en servicio inicial .....	34
3.3	Ajuste del punto cero.....	35
3.4	Programación del convertidor con el lápiz magnético .....	36
<b>4</b>	<b>Programación del convertidor MFC 050/ 051 .....</b>	<b>37</b>
4.1	Elementos de funcionamiento y de control.....	37
4.2	Concepto operativo del OPTIMASS MFC 050/ 051.....	38
4.3	Funciones de las teclas .....	39
4.3.1	Como entrar en el modo de programación .....	40
4.3.2	Como terminar el modo de programación .....	40
4.4	Tabla de las funciones programables.....	43
4.5	Menú Reset / Quit. - Rearme del totalizador y reconocimiento de la indicación de estados 53	

<b>5</b>	<b>Descripción de las funciones.....</b>	<b>55</b>
5.1	Menú 1. - Puesta en servicio inicial.....	55
5.1.1	Ajuste del punto cero, Fct. 1.1.....	55
5.1.2	Estado del instrumento Fct. 1.2.....	57
5.1.3	Calibración de la densidad Fct. 1.3.....	58
5.1.4	Densidad del agua en función de la temperatura.....	60
5.2	Menú 2 - Comprobaciones funcionales.....	62
5.3	Menú 3 - Menú de la Configuración.....	67
5.4	Menú 4. Configuración de las Entradas / Salidas.....	75
5.5	Menú 5. Selecciones de fábrica.....	80
<b>6</b>	<b>Servicio y localización de averías.....</b>	<b>82</b>
6.1	Funciones de diagnóstico.....	82
6.2	Mensajes de error.....	83
6.3	Comprobaciones funcionales y localización de averías.....	84
6.4	Cambio de la electrónica del Front end o del Back end.....	86
6.4.1	Cambio del Front end.....	86
6.4.2	Cambio del Back End.....	87
6.5	Repuestos.....	89
<b>7</b>	<b>Normativa y códigos externos.....</b>	<b>91</b>
7.1	Normativa.....	91
7.1.1	Mecánicas.....	91
7.1.2	Eléctricas.....	91
7.2	Declaración de Conformidad.....	92
7.3	Certificados.....	93
<b>8</b>	<b>Datos técnicos.....</b>	<b>95</b>
8.1	Caudales instantáneos nominales.....	95
8.2	Contención de presión secundaria.....	95
8.3	Materiales de Construcción.....	95
8.4	Dimensiones.....	96
8.4.1	Sensor de la Serie 7000.....	96
8.4.2	Sensor de la Serie 7100.....	99
8.5	Pesos.....	101
8.6	Temperaturas y presiones reducidas.....	102
8.6.1	OPTIMASS SERIE 70000.....	102
8.6.2	OPTIMASS SERIE 7100.....	104
<b>9</b>	<b>Hoja de configuración del equipo.....</b>	<b>105</b>
<b>Apéndice A: Información para el USA (FM) de la aprobación para zona peligrosa.....</b>		<b>106</b>

---

## Como usar estas instrucciones de instalación y de funcionamiento

---

Le felicitamos por la compra de este equipo de alta calidad. Para obtener las máximas prestaciones de su caudalímetro másico, por favor, lea totalmente estas instrucciones.

Este manual de instrucciones es completo y describe las muchas características y opciones disponibles de este caudalímetro másico.

Por favor vea en el índice la lista detallada de los temas.

**Nota:**

Si fuera aplicable, se suministra un documento separado que describe toda la información relativa a las áreas clasificadas por ATEX.

---

## Responsabilidad del producto y garantía.

---

La familia de caudalímetros másicos OPTIMASS se ha diseñado para la medida directa del caudal másico instantáneo, de la densidad del producto y de la temperatura del mismo, y también permite indirectamente la medida de otros parámetros tales como la masa total de concentración de sustancias disueltas y el caudal volumétrico.

Para su uso en áreas clasificadas como peligrosas, se aplicarán los códigos y normas especiales que se especifican en la Sección de Instalaciones en Áreas Clasificadas.

**La responsabilidad de la validez y del uso que se pretende hacer de nuestros equipos reside únicamente en el comprador. El suministrador no acepta ninguna responsabilidad que se derive de un uso incorrecto por parte del cliente.**

La instalación o el manejo incorrecto de los caudalímetros puede ocasionar la pérdida de la garantía. También se anula y cancela la garantía si el instrumento resulta dañado o interferido de cualquier forma.

Adicionalmente se aplicarán las “ Condiciones Generales de Venta “ que forman parte del contrato de compra.

Si necesita devolver a KROHNE un caudalímetro OPTIMASS, por favor, rellene el formato incluido como última página de este manual y devuélvalo junto con el equipo a reparar. KROHNE lamenta no poder reparar o comprobar su caudalímetro a menos que se acompañe con este formato completo.

---

## Normativa / Aprobaciones CE / EMC

---

- La familia OPTIMASS, con el convertidor de la señal MFC 050 / 051 cumple todos los requisitos de las Directivas EU – EMC y PED y lleva el símbolo CE.
- El sistema OPTIMASS está aprobado para instalaciones clasificadas como peligrosas de acuerdo con la normativa europea armonizada ( ATEX ), con el Factory Mutual ( FM ) y con el CSA ( Canadian Standards ).

---

## Datos técnicos sometidos a cambios sin aviso

---

---

## Desembalaje del equipo

---

Cuando desembale su equipo, por favor, asegúrese de que durante el transporte no se ha producido un daño ostensible. Si no fuera así, realice la reclamación a través del transportista.

Antes del embarque su instrumento ha sido probado y verificado totalmente. A menos que se haya especificado de otra forma, junto con su equipo se incluirán los elementos siguientes:

1. Caudalímetro másico OPTIMASS.
2. Convertidor separado con el soporte para montaje en un muro ( no en la versión compacta )
3. Manual de Instrucciones de Instalación y de Funcionamiento.
4. Llave especial para quitar las tapas del alojamiento de la electrónica.
5. Lápiz magnético para la programación del equipo.
6. Destornillador para los terminales de conexión.
7. Certificado de calibración.
8. Hoja de configuración.
9. Certificado de Fábrica y de Materiales, si se ha pedido.

Si faltase alguno de estos elementos, por favor póngase en contacto con la oficina de KROHNE más próxima ( vea la cubierta posterior ).



**Atención:**

Por favor, lea el Manual antes de instalar el equipo.

Se evitarán muchos problemas simplemente siguiendo las sencillas indicaciones contenidas en el manual.

---

# 1 Instalación mecánica

---

## 1.1 Principios generales

El medidor de caudal másico OPTIMASS, MFM 7050/ 51 K/F y MFM 7150/ 51 K/F proporciona una precisión alta y una excelente repetibilidad. Su filtrado de paso banda estrecha y el diseño de la cabeza primaria interna modelizado matemáticamente con la Tecnología del Sensor adaptable ( AST ), proporcionan a la familia del sensor OPTIMASS una inmunidad excepcional a las perturbaciones vibratorias externas procedentes de procesos próximos.

La precisión del caudalímetro no resulta afectada por el perfil de la velocidad. El diseño de tubo único se traduce en un riesgo bajísimo de cavitación y no puede haber aire atrapado en el interior del equipo.

Las guías de instalación siguientes son prácticas de implantar, particularmente si se estudian antes de instalar el OPTIMASS la primera vez. Vea en los Datos Técnicos mas información relativa a las dimensiones y conexiones.

No son necesarios requisitos especiales de instalación del OPTIMASS. Sin embargo, se deberá tener en cuenta en general la buena práctica de ingeniería para la instalación de caudalímetros.

Las guías generales descritas en este capítulo son válidas tanto para los caudalímetros másicos MFS 7000 como para los MFS 7100.

- Los caudalímetros másicos no necesitan ningún tramo recto ni a la entrada ni a la salida.
- Debido al peso de los equipos se recomienda el uso de soportes.
- El equipo se puede montar horizontal o verticalmente, así como en un tramo inclinado ascendente.
- Para obtener los mejores resultados se recomienda la instalación vertical con el fluido circulando en sentido ascendente.



Esta etiqueta del equipo muestra la dirección del fluido programada en el convertidor en la función 3.1.4. Por defecto está siempre en la dirección de la flecha " + ", o sea de izquierda a derecha según se mira la etiqueta.

---

## Montaje vertical



## Montaje horizontal

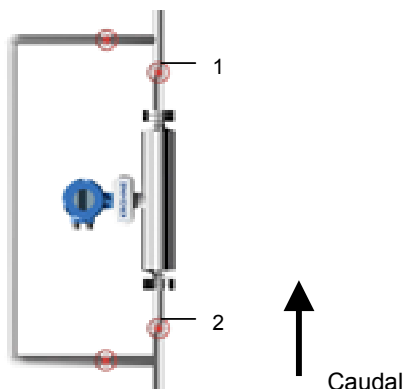
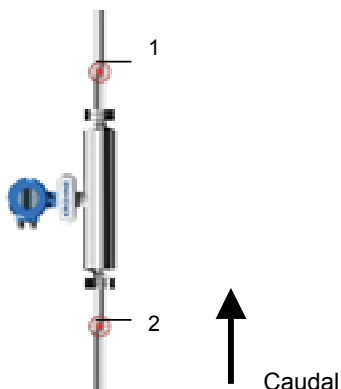


## Instalación inclinada ascendente

---

Evite el montaje del equipo con tramos de caída verticales largos después del medidor. Esto podría crear efectos sifónicos y causar errores de la medida.

Evite el montaje del equipo en el punto mas alto de las tuberías. Se podría acumular gas o aire en él y causar medidas errónea.



- 1 Válvula para la puesta a cero del equipo.
- 2 Se recomienda una segunda válvula, si la bomba se desconecta, para impedir el retroceso del fluido.

Para posibilitar la realización correcta del cero, se recomienda la instalación de una válvula de corte aguas abajo del caudalímetro.

## Contención secundaria de la presión

Los medidores de las series 7000 y 7100 se suministran en versión estándar con una contención secundaria de la presión.

Las presiones máximas permitidas de la contención secundaria son las siguientes:

Serie 7000	63 bar a 20°C 914 psig a 70°F
Serie 7100	30 bar a 20°C ( opcionalmente 63 bar ) 430 psig. a 70°F ( opcionalmente 914 psig. )

Si el usuario sospecha que el tubo primario ha fallado, se deberá quitar la presión del equipo y retirarlo de servicio tan pronto como sea posible.



### Nota:

En la serie 7000 se aplicaría la presión alta a los sellantes y juntas tóricas que podrían no ser compatibles con el fluido del proceso durante un periodo largo en caso de un fallo del tubo primario.

Es muy importante desmontar el equipo TAN PRONTO COMO SEA POSIBLE

Es responsabilidad del usuario asegurarse de que los materiales utilizados son compatibles con el producto. Bajo petición se dispone de otros materiales para las juntas tóricas.

## 1.2 Medidor de tubo recto y único MFS 7000

Cuando lo instale, por favor tenga en cuenta lo siguiente:

- Apriete uniformemente los tornillos de las bridas.
- Vea al final de esta sección las cargas máximas y mínimas de las tuberías finales.



Se permite el uso de reducciones para las bridas.

Se deberán evitar las reducciones bruscas del tamaño de las tuberías debido a la posibilidad de cavitación y desgasificación.

No existen otros requisitos adicionales para la instalación de los sensores MFS 7000. Se permite la fijación de tuberías flexibles directamente al equipo.

### 1.2.1 Temperaturas ambiente / proceso.

Se deberán tener en cuenta las temperaturas del ambiente y del proceso especificadas y aprobadas ( vea las especificaciones ).



### Nota:

Cuando los equipos están montados bajo la luz directa del sol, se recomienda la instalación de un quitasol. Esto es particularmente importante en países con temperaturas ambiente altas.

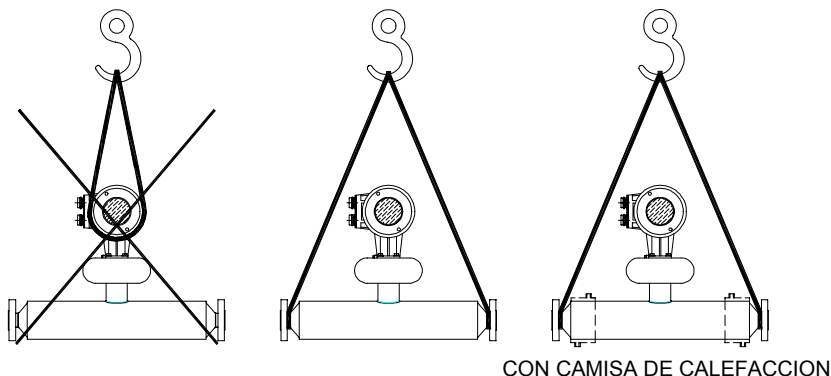
La temperatura diferencial máxima entre las temperaturas del proceso y del ambiente sin aislamiento es de 130°C ( 265° F ) para los equipos de Titanio y de 80°C ( 115° F ) para los de Hastelloy y Acero inoxidable.



## 1.2.2 Transporte e izado

Debido al peso de los equipos de tamaños grandes, se deberá tener mucho cuidado cuando se levanten para instalarlos.

- Los equipos se deberán izar o sustentar usando las eslingas apropiadas.
- **En ningún caso** los equipos se izarán colgados por el alojamiento de la electrónica.
- Los equipos se pueden izar o suspender por la conexión de las bridas como se indica.



## 1.2.3 Requisitos de la Directiva de Equipos a Presión ( PED )

Para cumplir con los requisitos de la PDE europea, se proporciona la información siguiente para ayudar al ingeniero de planta en la instalación del equipo.

Materiales de construcción – OPTIMASS serie 7000 ( Diseño de tubo recto )

Tubo de medida:	Titanio grado 9 Hastelloy C22 Acero inox. 318	Caras sellantes:	Titanio grado 2 Hastelloy C22 Acero inox. 318
-----------------	---	------------------	---

El cilindro externo ( contención secundaria de la presión ) de 304 / 304 L tiene doble certificación e incluye pares de juntas tóricas de Vitón y de nitrilo hidrogenado ( Opcionalmente, cilindro externo de 316 / 316 L ).

El cableado interno está hecho con epoxy.

Las bridas macizas de 316 / 316 L con doble certificación.

Camisa de calefacción opcional de 316/ 316 L.



### Nota:

El cilindro externo está en contacto con el fluido calefactor.

## 1.2.4 Presión nominal reducida

Las placas de características del equipo, llevan grabada la presión nominal máxima ( a la temperatura máxima de trabajo) de la conexión, del tubo primario o de la contención secundaria de la presión (la que sea mas baja ). Puede ser posible una presión más alta a temperaturas mas bajas. – Vea la Sección 8.6

Los tubos de Titanio y de la contención secundaria de la presión se reducen hasta 63 bar a 20° C ó 910 psi a 4° F  
40 bar a 150° C ó 580 psi a 300° F.

Los tubos de Titanio podrían soportar una presión mas alta, pero cuando esta supere a la presión nominal, se habrá de montar en la contención secundaria de la presión una válvula de alivio o un diafragma de protección. Esto se puede hacer como equipo especial. ( Opción disponible sólo para equipos de tamaño hasta 25 ).

Valores nominales de tubos de medida de Hastelloy y A. Inox. con presión reducida a con camisa de calefacción 50 bar a 20° C ó 725 psi a 4° F  
40 bar a 100° C ó 580 psi a 210° F  
10 bar a 100° C ó 145 psi a 210° F.

### Esfuerzos máximos en las tuberías

Los esfuerzos máximos ejercidos sobre el equipo por las tuberías, de tracción o de compresión han sido calculadas para la serie 7000 ( medidor de tubo recto ) con tubo de medida de Titanio, Hastelloy y Acero Inox., son los siguientes:

#### Titanio

Tamaño	Esfuerzo max: Bridas	Esfuerzo max.: Conexiones higiénicas
06 T	19 KN	1.5 KN
10 T	25 KN	2 KN
15 T*	38 KN	5 KN
25 T	60 KN	9 KN
40 T	80 KN	12 KN
50 T	170 KN	12 KN
80 T	230 KN	30 KN

\* Sólo en el OPTIMASS 15 T con bridas ½” – ANSI, - la carga máxima final es de 19 KN

#### Hastelloy y Ac. Inox.

Tamaño	Esfuerzo max: Bridas	Esfuerzo max.: Conexiones higiénicas
06 S	19 KN	1.5 KN
10 H/S	25 KN	2 KN
15 H/S*	38 KN	5 KN
25 H/S	60 KN	9 KN
40 H/S	80 KN	12 KN
50 H/S	80 KN	12 KN
80 H/S	170 KN	18 KN

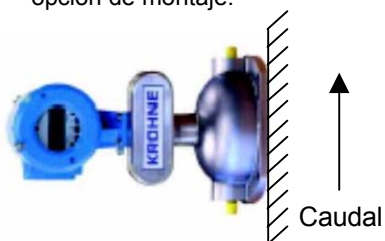
\* Sólo en el OPTIMASS 15 H, S, con bridas ½” – ANSI, - la carga máxima final es de 19 KN.

Las cargas dadas en ambas tablas son cargas estáticas máximas. Si las cargas son cíclicas, particularmente entre la tracción y compresión estas cargas deberían reducirse. Para mas información consulte con KROHNE.

### 1.3 MFS 7100 Medidor con tubo único en forma de Z

Cuando se instale, por favor, siga las siguientes recomendaciones :

- **Deberan ser siempre utilizados los cuatro taladros de la placa base**
- Los plasticos insertados en los taladros de la placa base son importantes para asegurar una conexión rígida y estable con la estructura de montaje.
- **Es importante montar el equipo en una estructura rígida para obtener una condición de “cero” estable.**
- Las siguientes recomendaciones se mencionan para ayudar al instalador a elegir la mejor opción de montaje:



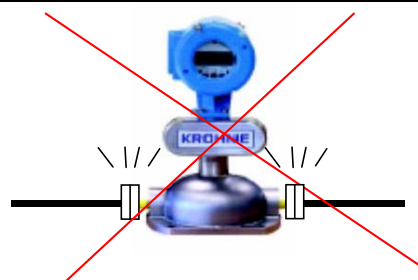
Montaje vertical es posible.



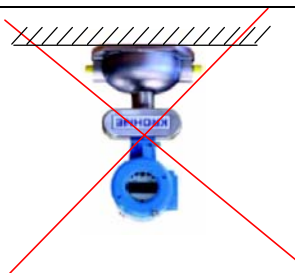
Montaje horizontal es posible.



Tenga cuidado para eliminar la formación de burbujas en la parte superior de las mitades superiores de los codos del tubo.



No lo suspenda de las bridas solo. La base debe estar siempre soportada.



No lo instale cabeza abajo

#### Medidores bridados y Tri-clamp

Cuando instale estos medidores asegúrese de que la tubería está soportada por detrás de las bridas de proceso, de esta manera se evitan tensiones innecesarias en las bridas del medidor.



#### Nota :

Por favor, tenga en cuenta que también se pueden acumular burbujas de gas entre la brida y el tubo de medida debido al cambio de tamaño, monte el medidor verticalmente para eliminar este riesgo.

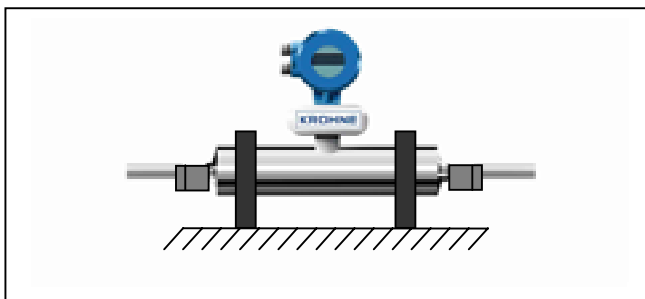


## 1.4 Aplicaciones higiénicas

La serie MFS 7000 está disponible con diversos conectores para procesos higiénicos.

Cuando se utilicen / instalen equipos con conectores para procesos higiénicos, se deberán tomar todas las precauciones para asegurar que el equipo está bien soportado / amordazado, ya que los equipos son pesados y podrían producir lesiones cuando se desconecten de las secciones de tuberías adyacentes.

El método de instalación recomendado es el de montar el equipo sobre un soporte / pared con el cuerpo del equipo soportado / amordazado. El sistema de las tuberías del proceso se deberá de soportar fuera del equipo. El equipo es demasiado pesado para que sea soportado por las tuberías de pared fina que están asociadas normalmente con las industrias higiénicas ( sanitarias ).



Equipo soportado por su cuerpo.

### 1.4.1 Longitudes de instalación

Vea en la Sección 8. – Datos técnicos, las longitudes de instalación.

Si no está usted seguro de la longitud de instalación por favor póngase en contacto con KROHNE. Muchos equipos están construidos de acuerdo con los requisitos / especificaciones del cliente, habiéndose adaptado al instrumento conexiones especiales para procesos higiénicos. Ya que estas conexiones son normalmente no estándar, la longitud de instalación no estará incluida entre los datos técnicos.

También se recomienda el cambio periódico de los sellantes para mantener la integridad higiénica de las conexiones.

### 1.4.2 Materiales de la conexión higiénica.

Versión	Equipo de Titanio	Equipo de Ac. Inox. 318
DIN 11864 soldada	Titanio grado 2	Acero inox. 318
Tri – clamps soldados		
Versiónes con adaptador	Acero inox. 316 L Sellantes de EPDM	Acero inox. 316 L Sellantes de EPDM

A menos que se pida específicamente, las superficies internas no están pulidas y no se puede garantizar el acabado superficial. Si se selecciona en el momento del pedido la opción del pulido y/o EHEDG, Bio – procesado ASME o aprobación 3 A todas las superficies en contacto con el producto estarán pulidas con un acabado de 0.5 micrometros Ra ( Ra 20 ) o mejor.

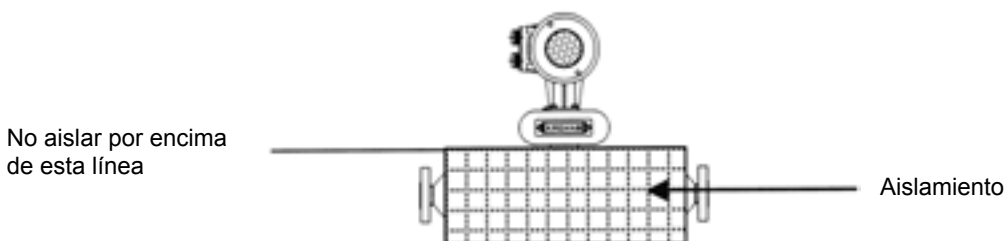
## 1.5 Calefacción y aislamiento

### 1.5.1 OPTIMASS 70

Existen varios métodos para calentar el equipo. En la mayoría de los casos la calefacción no es necesaria ya que el equipo está diseñado de tal forma que la pérdida de calor o la ganancia del mismo a través del cilindro exterior es muy baja.

#### Aislamiento

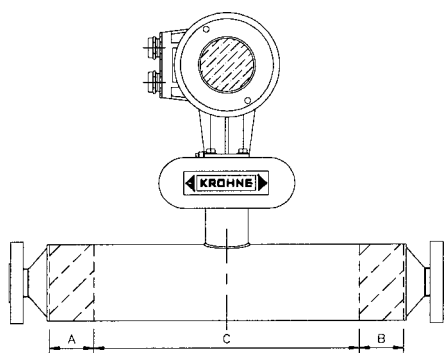
Cuando es necesario el aislamiento del equipo se pueden usar una gran variedad de materiales con esta finalidad. Se debe tener cuidado para no aislar el equipo por encima de la línea media marcada en el poste de soporte de la electrónica, como se indica en el esquema siguiente:



#### Calefacción eléctrica.

Se puede usar cinta calefactora eléctrica. Se debe tener cuidado de calentar sólo las secciones donde se obtengan mejores resultados. No caliente por encima de la línea central de montaje del convertidor, como se muestra arriba.

Se deberán tener en cuenta las recomendaciones siguientes:



Las áreas A y B **se pueden** calentar  
El área C **no se debe** calentar

Cuando aisle el equipo, por favor tenga en cuenta las recomendaciones indicadas en el apartado de aislamiento.

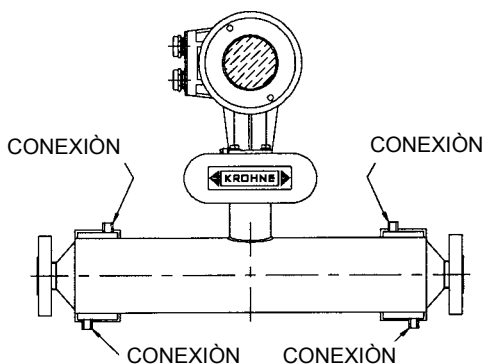
Tamaño	Dimensión A y B	
	Material	
	Titanio	Hastelloy + Ac. Inox. 318
10	50	–
15	65	65
25	120	75
40	150	150
50	200	125
80	410	225

### Camisa de calefacción, líquido / vapor.

El equipo se puede suministrar con una camisa de calefacción. Esta camisa está diseñada para reducir al mínimo la tensión diferencial en el equipo debida a la diferencia de temperatura existente entre el cilindro externo y el tubo de medida.

Las conexiones de la camisa de calefacción son zócalos roscados NPT o Ermeto.

Se recomienda el uso de mangueras flexibles reforzadas para la conexión entre la camisa de calefacción y la fuente calorífica.



#### Importante:

Caliente siempre la camisa a la temperatura de trabajo antes de hacer fluir el producto por el tubo de medida.

Es importante evitar el uso de fluidos calefactores que pudieran crear fisuras por corrosión.

Con relación a los materiales de la camisa, aunque todos los materiales de la misma son 316 L, el cilindro externo es de 304 L ( opcionalmente de 316 L ).

Las conexiones se realizarán de forma que aseguren que se puede purgar todo el aire en los sistemas con líquido y que se puedan drenar todos los condensados en los sistemas con vapor.



#### Nota:

La presión y temperatura máximas del medio calefactor para las camisas de calefacción son de 10 bar a 150° C ó 145 psig a 300 ° F con los tubos de medida de Titanio y de 10 bar a 100° C ó 145 psig a 210 ° F con tubos de medida de Hastelloy y Acero inoxidable.

### Tiempos de calentamiento

Las gráficas siguientes sólo se incluyen como una guía. Los tiempos de calentamiento se han calculado y comprobado usando las condiciones siguientes:

- Temperatura ambiente de 25° C ó 80° F
- Equipo aislado.

Los equipos de Titanio se calentaron usando vapor a una temperatura de 150° C ó 300° F y los de Hastelloy y Acero inoxidable a una temperatura de 100° C ó 210° F.

Los tiempos de calentamiento pueden variar dependiendo de la calidad del aislamiento ( si existe ), de la temperatura ambiente y de la temperatura del fluido calefactor. Una vez que el equipo se ha calentado hasta una temperatura a la que el producto no solidifique, se puede hacer pasar este si es necesario. Esto hará que el equipo alcance antes la temperatura de trabajo.

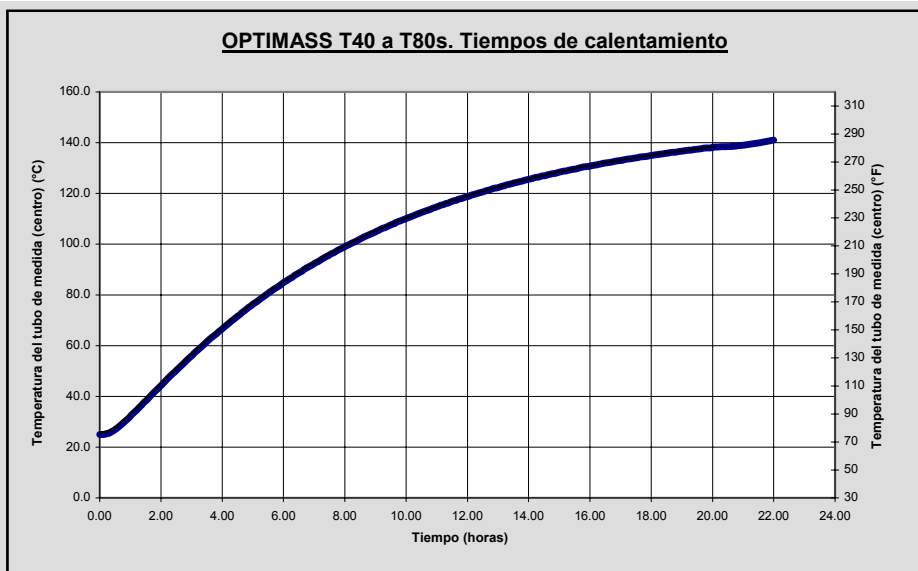
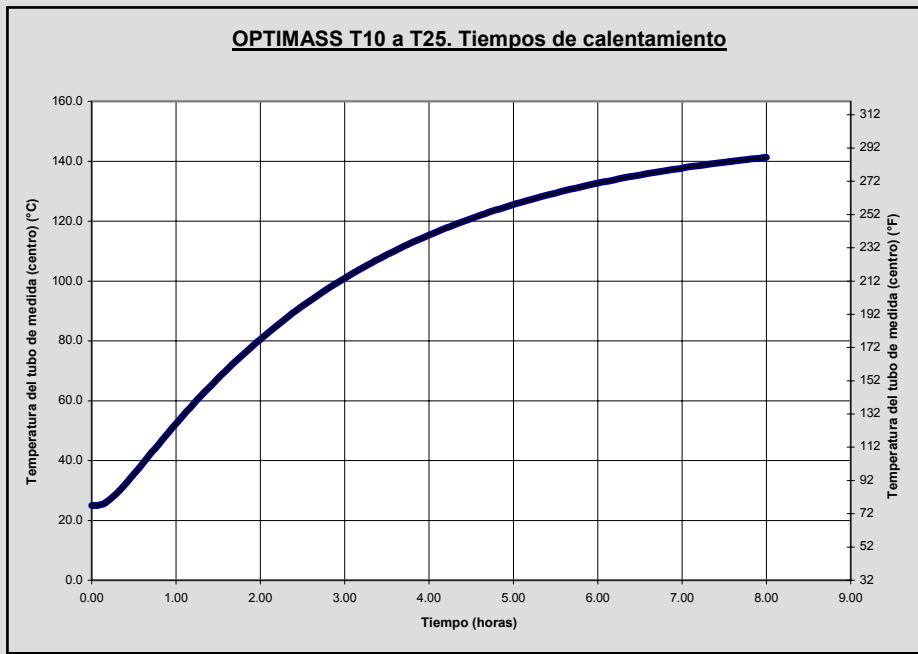


**Nota:**

La temperatura máxima de calentamiento del equipo de Titanio es de 150° C ó de 300° F. La temperatura máxima de calentamiento de los equipos de Hastelloy ó de acero inoxidable es de 100° C o de 210° F.

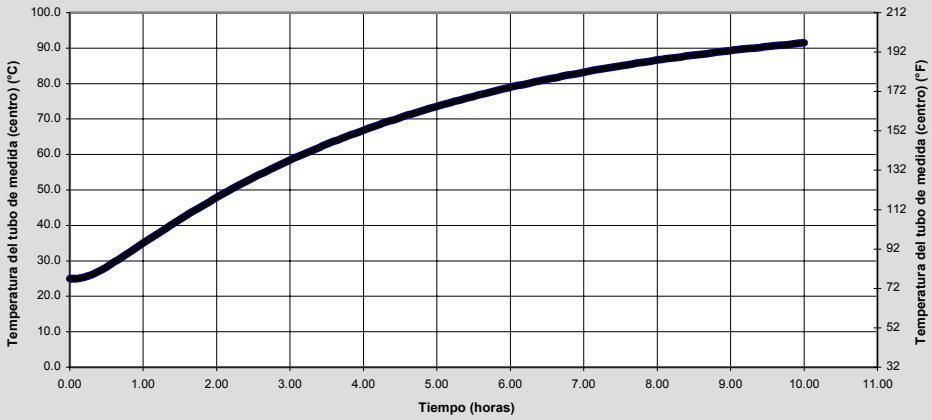
Si estas temperaturas se sobrepasan, el equipo quedará dañado.

**KROHNE no acepta ninguna responsabilidad si ocurre esto.**

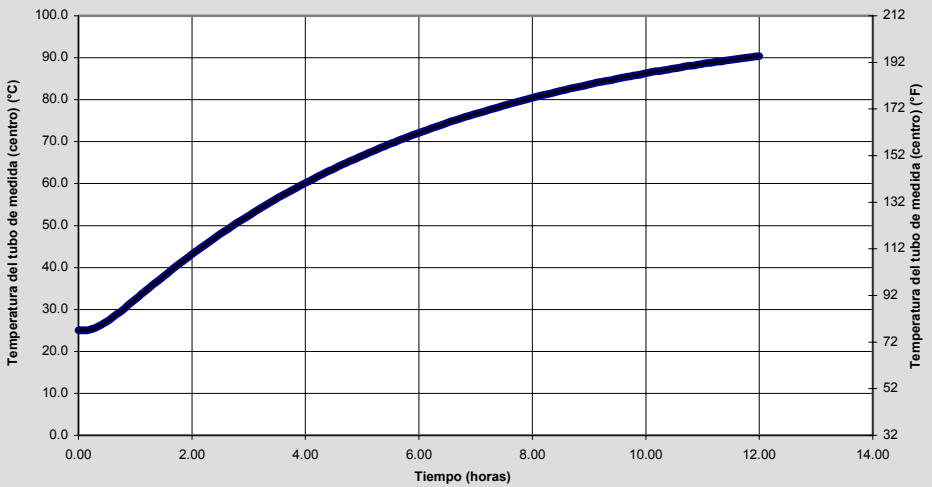




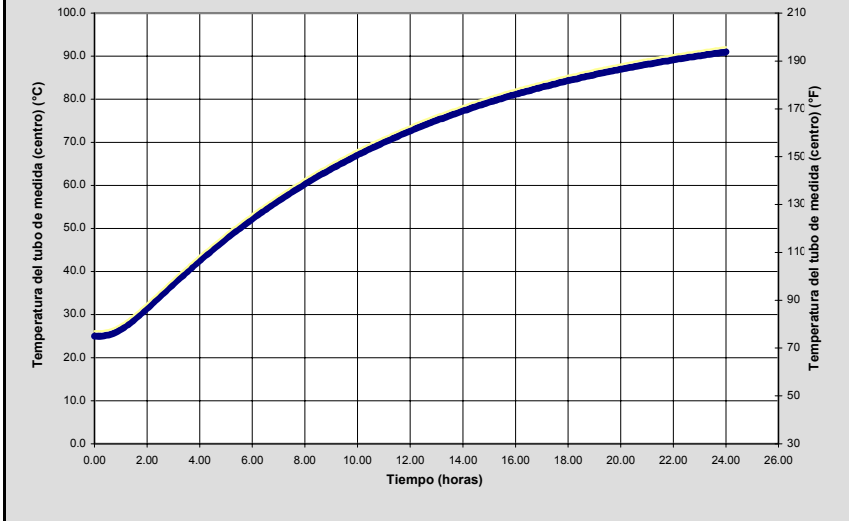
### OPTIMASS H y S15 a 25. Tiempos de calentamiento



### OPTIMASS H y S40. Tiempos de calentamiento



### OPTIMASS H y S 50 a 80. Tiempos de calentamiento



### **Enfriamiento**

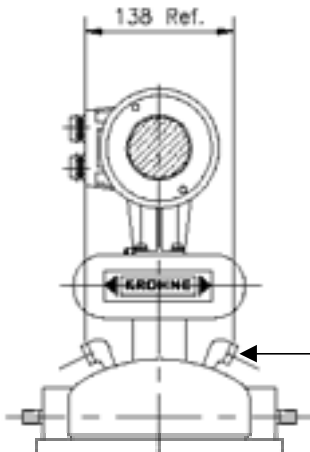
Si se va a usar con la camisa de calefacción un fluido refrigerante, por favor consulte con KROHNE.

### **1.5.2 OPTIMASS 71**

Todas las piezas de la contención secundaria y de la camisa de calefacción son de 316 L, excepto las conexiones de 1/4" NPT hembra que son de 316.

La presión y temperatura máximas del medio calefactor es de 10 bar a 150° C ó de 145 psig a 300° F.

La presión máxima de la contención secundaria del OPTIMASS 71 cuando está provisto de una camisa de calefacción es de 10 bar a 150° C o de 145 psig a 300° F.



CONEXIÓN DE LA CAMISA DE CALEFACCIÓN, 1/4" NPT ( H )

CON CONEXIONES DE ENTRADA / SALIDA DE 1/4" NPT ( M )

---

## 1.6 Medidores con taladro de purga y medidores con diafragma de protección

### Opciones del taladro de purga.

Si se ha seleccionado la opción del taladro de purga en el momento de hacer el pedido el equipo estará provisto con dos conexiones NPT hembra, claramente identificadas,

- MFS 7000 – ½” NPT
- MFS 7100 – ¼” NPT

Estas conexiones están selladas con tapones NPT y con cinta de PTFE.



#### **Importante:**

No quite estos tapones.

El medidor ha sido sellado en fábrica rellenándolo con gas nitrógeno seco y cualquier entrada de humedad lo dañará. Los tapones sólo se deberán quitar para purgar el interior de la caja del equipo de cualquier producto si se sospecha que ha fallado el tubo de medida primario. Esto sólo se debe hacer después de que el equipo haya quedado sin presión y fuera de servicio. Esto deberá hacerse tan pronto como sea posible después de la sospecha del fallo ( menos de 3 días ).

### Medidores con diafragma de protección.

Los medidores MFS 7100 que se hayan pedido con un diafragma de protección ( ruptura ) lo llevarán incorporado. Este diafragma se monta cuando la presión de trabajo del tubo de medida sobrepasa a la presión de diseño de la contención secundaria. Si el producto es peligroso en cualquier aspecto, se recomienda enfáticamente la conexión de una tubería de drenaje a la rosca NPT macho del diafragma, de forma que la descarga se pueda dirigir a un área segura.

Este tubo debe ser lo suficiente largo para que no haya aumentos de la presión en la caja del medidor.



#### **Nota:**

Si el producto es un gas en lugar de un líquido se requiere un diafragma más grande en tamaños 04 y superiores.



#### **Importante:**

Asegúrese de que la flecha del diafragma apunta alejándose del equipo.

---

## 2 Instalación eléctrica

---

### 2.1 Situación y cables de conexión

#### Situación

No exponga el caudalímetro compacto a la luz directa del sol en climas calientes. Instale un quitasol si es necesario.

#### Cables de conexión.

Para estar de acuerdo con los requisitos de la categoría de protección, tenga en cuenta las recomendaciones siguientes:

- Monte un tapón ciego y aplique un sellante en las entradas de cable que no se usen.
- No haga cocas en los cables directamente en las entradas.
- Prepare un punto bajo para el goteo del agua ( dobléz en U del cable ).
- No conecte un conducto rígido a las entradas de cable.
- Sólo se pueden usar cables de 7 a 12 mm. de diámetro (  $\frac{1}{4}$ " a  $\frac{1}{2}$ " ).

### 2.2 Conexión a la alimentación eléctrica.



Por favor, asegúrese de que la información eléctrica dada en la placa de características corresponde a la tensión de la red disponible localmente.

- ¡ Tenga en cuenta la información dada en la placa de características del instrumento ( tensión, frecuencia ) ¡.
- Conexión eléctrica de acuerdo con IEC 364 ó con la normativa nacional equivalente. Para instalación en zonas clasificadas como peligrosas se aplican normativas especiales. ( Vea las instrucciones suplementarias de instalación y funcionamiento).
- El conductor de la tierra de protección PE deberá estar conectado al terminal de mordaza en U de la caja de terminales del convertidor de la señal.
- No cruce ni haga bucles a los cables en la caja de terminales del convertidor de la señal. Use prensaestopas diferentes para los cables de la alimentación y de las salidas.
- Asegúrese de que los hilos de la rosca de la tapa redonda de la caja de terminales están bien engrasados en todo momento.

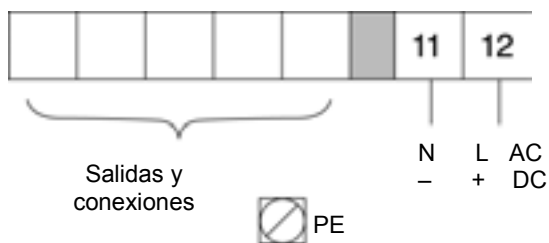


#### Nota:

La grasa utilizada no debe de corroer el aluminio; en general no debe contener resinas ni ácidos.

- Evite daños en la junta tórica.

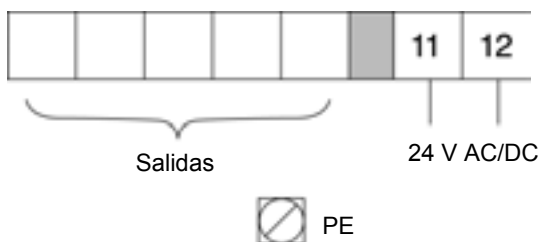
## 2.2.1 Cableado de la alimentación eléctrica del MFC 050



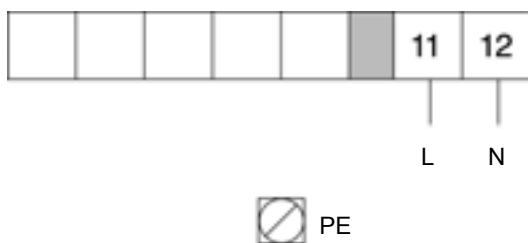
Conexiones de la alimentación y de la señal del MFC 050

## 2.2.2 Cableado de la alimentación eléctrica del MFC 051, no Ex

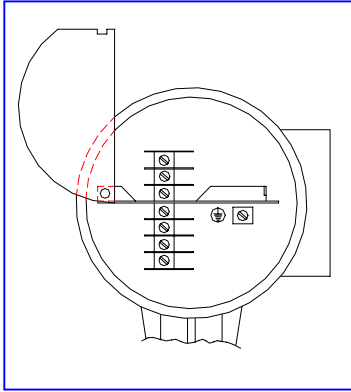
24 V.C.A/ C.C.



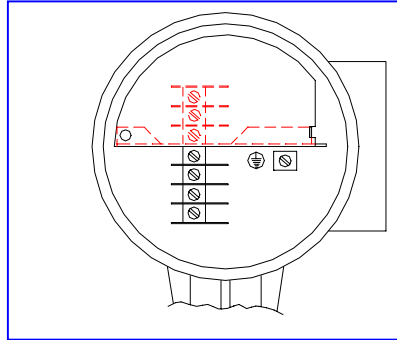
Red de 100 – 230 V.C.A.



### 2.2.3 Cableado de la alimentación eléctrica del MFC 051 Ex.



Gire la tapa hacia la izquierda para exponer los terminales de la alimentación.

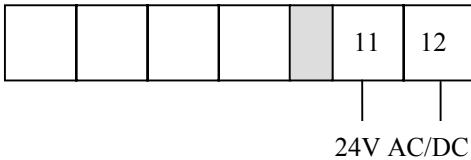


Terminales de la alimentación cubiertos.

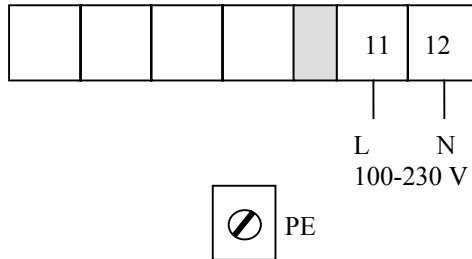
El convertidor MFC 051 está disponible en dos versiones:

- Alimentación conmutada de 24 V.C.A./ C.C.
- 100/230 V.C.A.

Versión 24 V.C.A./ C.C.



Versión 100 – 230 V.C.A.





---

## 2.4 Requisitos para las áreas clasificadas como peligrosas

- Instalación en áreas clasificadas como peligrosas..
- Para más información, vea por favor las instrucciones suplementarias de instalación y de funcionamiento.
- Por favor, siga esas recomendaciones al pie de la letra para realizar las conexiones mecánicas y eléctricas.
- Requisitos generales del cableado.

Para mantener la protección IP 67/ Nema 4x es necesario asegurar que se está utilizando el tamaño de cable adecuado al prensaestopas. Por favor, asegúrese de que los prensaestopas están bien apretados. Prepare un punto bajo en el bucle para el goteo del agua.

## 2.5 Entradas y salidas

### 2.5.1 Entradas / salidas del MFC 050

El MFC 050 dispone de muchas opciones y variaciones de las entradas / salidas.

El equipo se embarca en fábrica preconfigurado con una de las opciones siguientes:

Opción	Función
1	1 x corriente, 1 x impulsos, 1 x entrada de control, 1 x salida de estados – HART
2	1 x corriente mas Modbus
3	Salida de frecuencia de doble fase, 1 x corriente, 1 x entrada de control – HART
4	2 x corriente, 1 x impulsos, 1 x entrada de control – HART
5	2 x corriente, 1 x entrada de control, 1 x salida de estados – HART
6	3 x corriente, 1 x impulsos – HART
7	3 x corriente, 1 x entrada de control – HART
8	3 x corriente, 1 x salida de estados – HART

Si no está usted seguro de qué opción está incorporada en el convertidor, puede verlo en el programa, Fct. 4.1 I.O. FITTED.

En este convertidor las entradas / salidas tienen una masa de la señal común, que está aislada galvánicamente de la Tierra potencial ( PE ).



**Nota:**

Se dispone de HART® en la primera salida de corriente excepto en la opción 2 en la que ya está disponible una opción de comunicación.



**Opción 1 de salida – Opciones de conexión alternativas.**

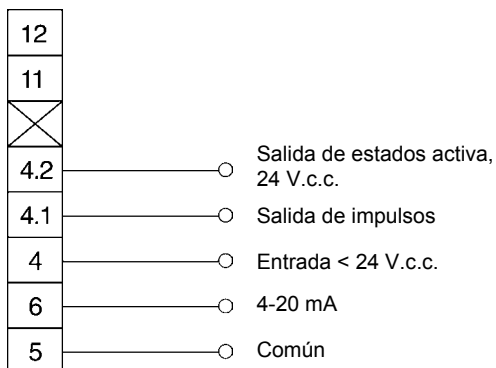


Fig. 1

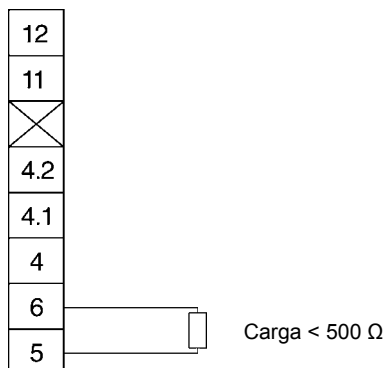


Fig. 2: 1 x Salida de corriente única

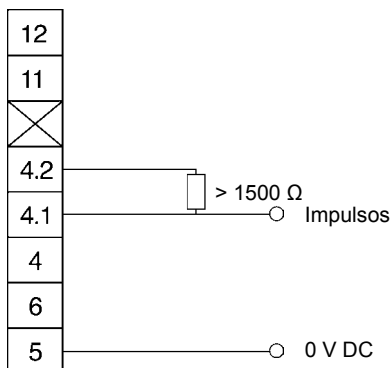


Fig. 3: Salida de impulsos, alimentada desde "estados"

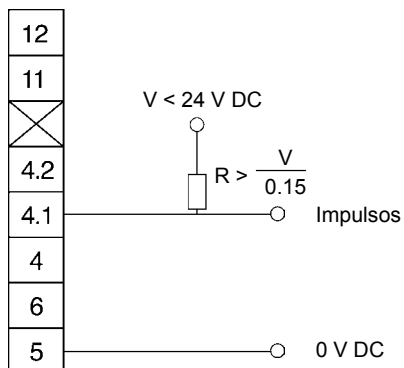


Fig. 4: Salida de impulsos alimentada externamente

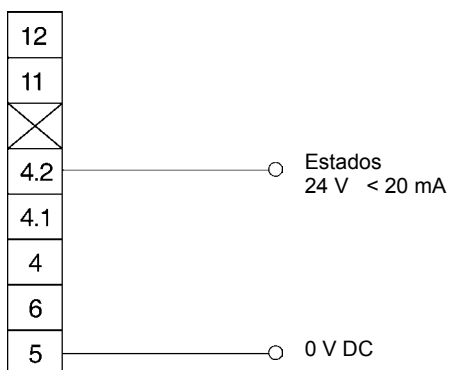


Fig. 5: Salida de estados activa

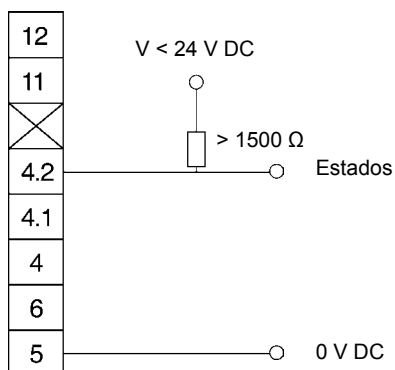


Fig. 6: Salida de estados pasiva

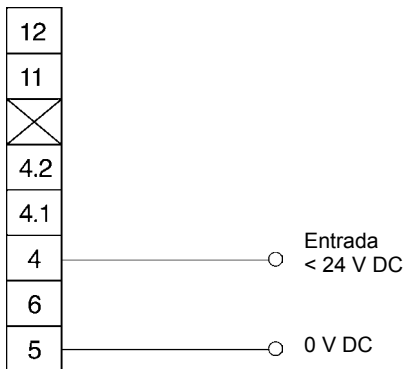


Fig. 7: Entrada binaria

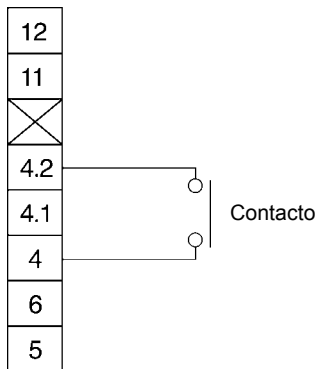


Fig. 8: Entrada binaria alimentada desde estados

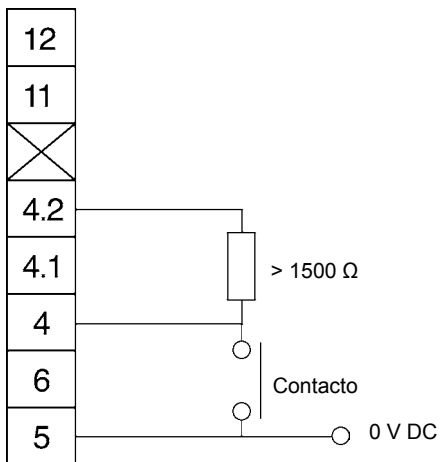


Fig. 9: Entrada binaria alimentada desde estados

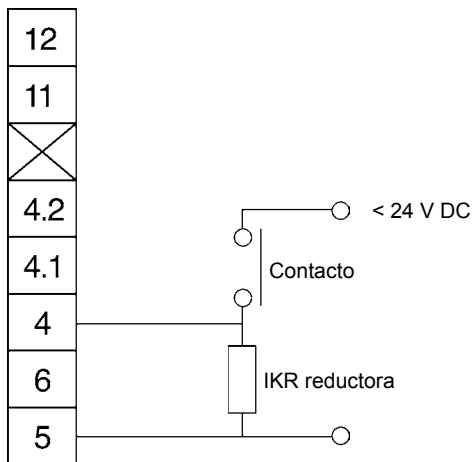


Fig. 10: Entrada binaria alimentada exteriormente

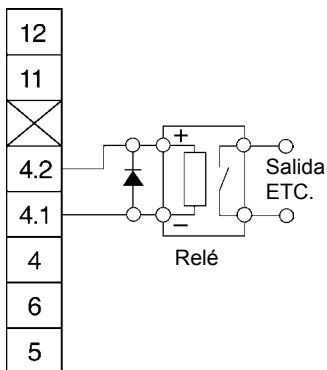


Fig. 11: Relé de impulsos,  
relé 24 V.C.C. < 20 mA

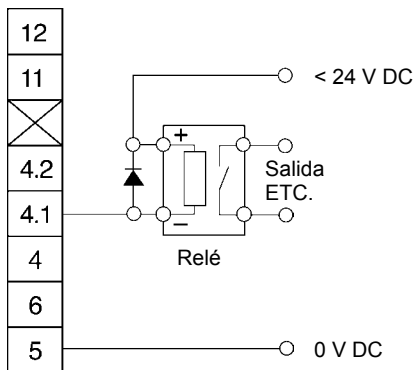


Fig. 12: Relé de impulsos,  
relé 24 V.C.C. < 150 mA

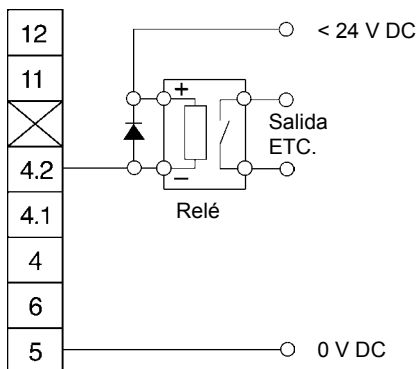


Fig. 13: Relé estados pasivo, relé 24 V.c.c. < 20 mA

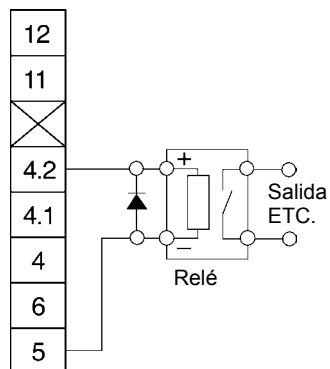
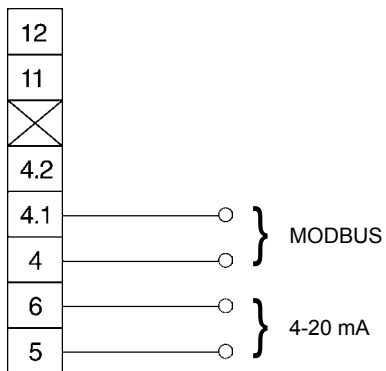
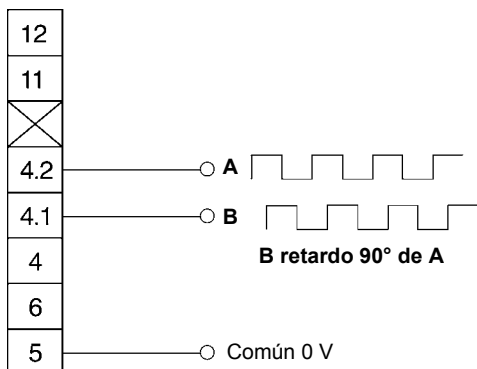


Fig. 14: Relé estados activo, relé 24 V.c.c. < 20 mA

### Opción 2 de salida

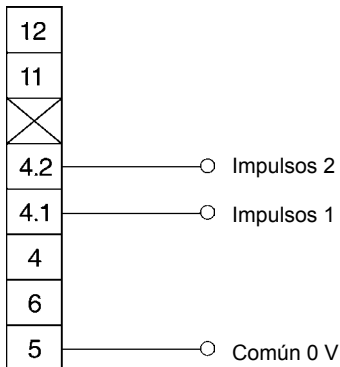


### Opción 3 de salida



Impulsos desplazados de fase para las aplicaciones de contadores de Transacciones Comerciales.

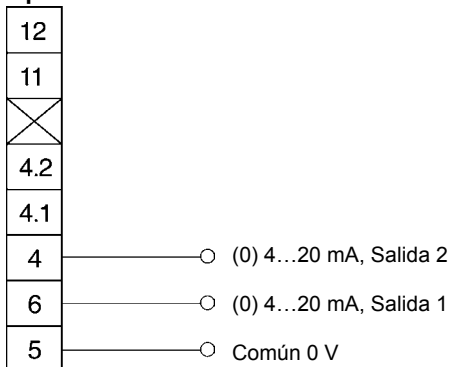
Alternativa para el gobierno de 2 salidas de impulsos.



**Nota:**

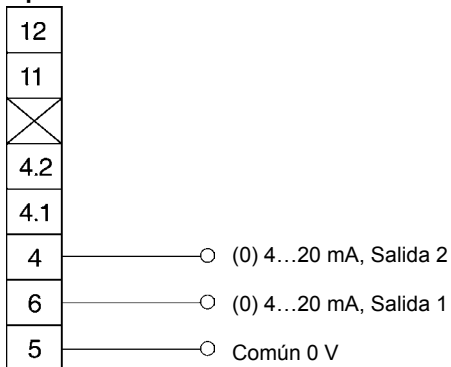
No es posible proporcionar dos salidas de frecuencia independientemente asignables y escalables para dos medidas separadas.

**Opción 4 de salida**



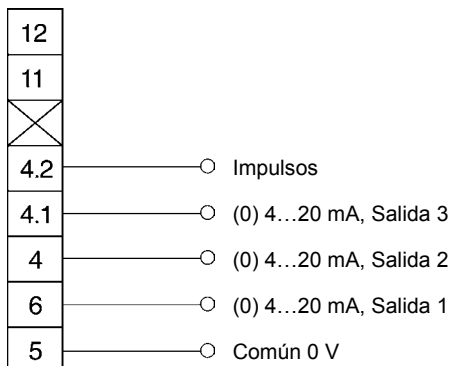
Impulsos y control para la opción indicada en la Opción 1.

**Opción 5 de salida**

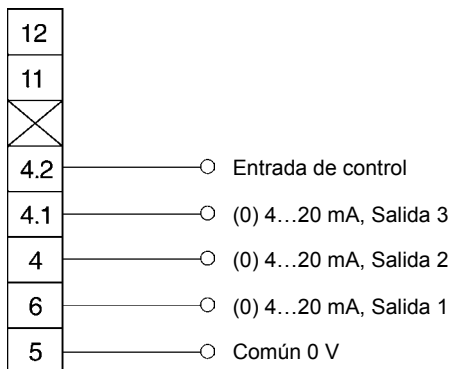


Entrada de estados y/o de control como para las salidas indicadas en la Opción 1 ( Fig. 5 ).

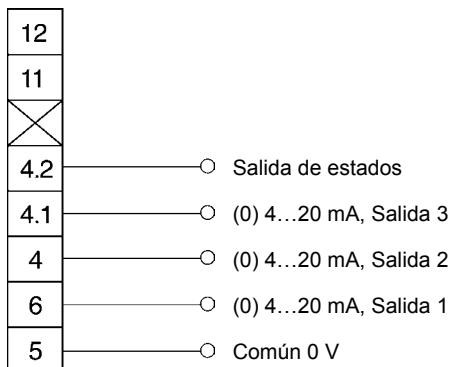
### Opción 6 de salida



### Opción 7 de salida



### Opción 8 de salida



## 2.5.2 Entradas y salidas del MFC 051

El MFC 051 dispone en su versión para área no clasificada de salidas separadas galvánicamente, mientras que en la versión aprobada para áreas clasificadas como peligrosas, sus salidas son intrínsecamente seguras ( véanse las Instrucciones suplementarias de Instalación y de Funcionamiento ).

### Todas las salidas son pasivas.

El convertidor sale de fábrica con la opción requerida de salida, montada y configurada. Esta opción no se puede cambiar en campo ya que los módulos están soldados en sus posiciones. Las tapas negras de los módulos son necesarias para impedir señales espurias, ya que la separación galvánica se realiza óptimamente.

Para ver las salidas equipadas actualmente, entre en la Fct. 4.1 I/O FITTED. También se indicará la conexión en la etiqueta adhesiva de la tapa del compartimento de los terminales.

Opción	Función
1	2 x 4 – 20 mA – HART ( salidas separadas galvánicamente entre si )
2	1 x 4 – 20 mA, 1 x Impulsos – HART
3	1 x 4 – 20 mA, 1 x Entrada de control – HART
4	1 x 4 – 20 mA, 1 x Salida de estados – HART
5	1 x 4 – 20 mA, 1 x Profibus PA

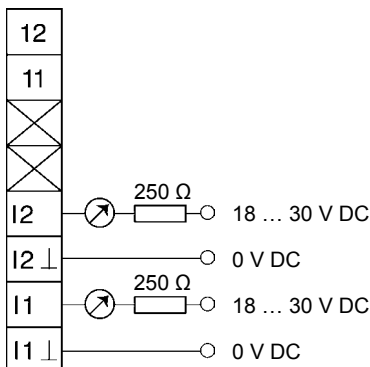


#### Nota :

La salida HART® está disponible en la primera salida de 4 – 20 mA excepto en la opción 5, que dispone del PROFIBUS.

Puesto que las salidas son pasivas, HART® se puede usar como comunicación multilazo o punto a punto.

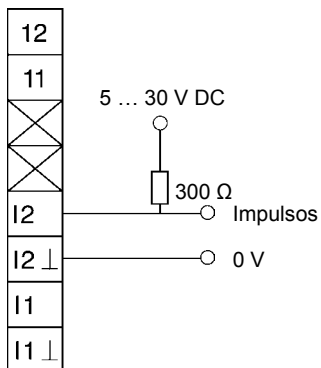
### Opción 1 de salida



Salida de corriente pasiva

### Opción 2 de salida

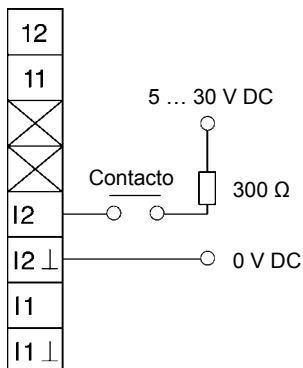
Además de la primera 4 – 20 mA, se puede cablear una salida de impulsos pasiva como se indica.



Salida de impulsos pasiva.

### Opción 3 de salida

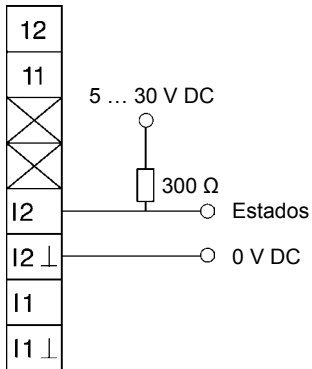
Además de la primera 4 – 20 mA, se puede cablear una entrada de control o binaria como se indica.



Entrada binaria

### Opción 4 de salida

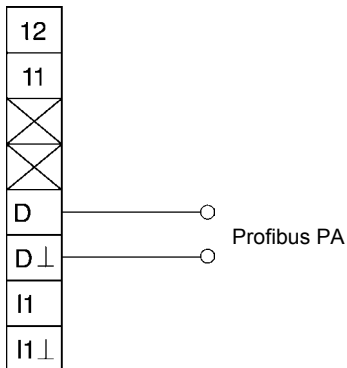
Además de la primera 4 – 20 mA, se puede cablear una salida de estados o de alarma como se indica.



Salida de estados pasiva

### Opción 5 de salida

La salida de comunicación Profibus, disponible en este convertidor, se puede cablear como se muestra, además de la salida de 4 – 20 mA.



Profibus PA



---

## **2.6 Instrucciones de conversión de compacto a separado ( remoto )**

La conversión del montaje del convertidor de la señal de compacto a separado es posible en determinadas circunstancias, utilizando un kit de piezas.

Por favor, póngase en contacto con KROHNE e indique el número de serie del equipo como información adicional.

## **2.7 Instrucciones de conversión de separado a compacto.**

La conversión del montaje del convertidor de la señal de separado a compacto, es posible en determinadas circunstancias, utilizando un kit de piezas.

Por favor, póngase en contacto con KROHNE e indique el número de serie del equipo como información adicional.

---

## 3 Puesta en servicio

---

### 3.1 Parámetros seleccionados en fábrica.

El caudalímetro másico deja la fábrica preparado para su uso. Todos los datos del proceso se han programado de acuerdo con el pedido del cliente. Vea la hoja de programación en fábrica que se entrega con el equipo.

Cuando no se han incluido en el pedido los detalles del proceso, el caudalímetro másico se programa con un juego de valores y funciones, estándar, por defecto.

Las salidas de corriente y de impulsos tratan todos los caudales como positivos. Por consiguiente el caudal actual y la cantidad se miden independientemente de la dirección del fluido. El indicador indicará un " - " ó un " + " delante del caudal instantáneo.

Las selecciones programadas en fábrica para la corriente y los impulsos pueden ser causa de error en las condiciones siguientes: Cuando la bomba se para y se produce un retroceso del fluido, que es mayor que el corte por caudal bajo o cuando se debe indicar la totalización para las dos direcciones del fluido.

Para evitar estos posibles problemas:

- Seleccione el modo del caudal ( Fct. 3.1.3 ) o bien a caudal  $> 0$  ó a caudal  $< 0$ , de forma que se ignoren los caudales de retroceso.
- ó
- Aumente el valor del corte por caudal bajo ( Fct. 3.1.1 ) de forma que se ignoren los caudales de retroceso pequeños.
- ó
- Seleccione la salida de alarma ( Fct. 4.6.1 ) a DIRECTION, de forma que el equipo externo pueda diferenciar entre caudales positivos y negativos.

### 3.2 Puesta en servicio inicial

- Por favor, compruebe que la alimentación eléctrica corresponde con la información indicada en la placa de características.
- Conecte ( on ) la alimentación eléctrica.
- Al conectarla, el convertidor de la señal realiza primeramente una comprobación automática interna. Se presentará en la pantalla la secuencia siguiente:

```
* TEST
* SW. VER VX.XX
* OPTIMASS
  7X5X
* STARTUP
```

Se presentará en la pantalla el caudal másico después de una breve fase de estabilización de la cabeza primaria.



Para asegurar un funcionamiento estable de la medida se recomienda un tiempo de calentamiento de 30 minutos como mínimo.

- Para obtener unas lecturas del caudal, estables y exactas se deberá realizar la comprobación siguiente:
  - a) La calidad de la instalación mecánica. Vea la Sección 1.
  - b) Se deberá realizar una buena calibración del punto cero. Vea la Sección 3.3. Se puede encontrar más información con relación a la calibración del punto cero en la Sección 5.

### 3.3 Ajuste del punto cero

Después de la instalación, ajuste el punto cero. Para realizarlo, la cabeza primaria debe estar totalmente llena del producto líquido sin inclusiones de gas ni de aire. La mejor forma de obtener esto es permitiendo el paso del producto líquido a través de la cabeza primaria durante 2 minutos, aproximadamente con un caudal de paso superior al 50% del caudal nominal. Posteriormente asegúrese de que el caudal para completamente en la cabeza primaria ( vea la Sección 1.1 ), para el ajuste del cero sin interrupción del paso del fluido, use una disposición en derivación ( by – pass ) como se muestra en la Sección 1.1.

Inicie ahora el ajuste del cero por medio de las siguientes pulsaciones de teclas:

Arranque desde el modo de medida.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
→	Fct. (1)	OPERATION
2x→ ↑	Fct. 1.1.(1)	AUTO.CALIB. CALIB.(YES)
↵	X.X	PERCENT ACCEPT.(YES)
↵ 3x↵ ↵	Fct. 1.1.(1)	AUTO.CALIB. ACCEPT.(YES) Display

Bajo determinadas condiciones, podría no ser posible el ajuste del punto cero:

- Si el fluido está en movimiento. Válvulas de corte no herméticamente cerradas.
- Si hay inclusiones gaseosas en la cabeza primaria. Lave la cabeza primaria y repita la calibración.
- Si hay oscilaciones resonantes de las tuberías que están interfiriendo con la cabeza primaria. Si hay avisos activos en la lista de los mensajes de estados. ( Vea la Sección 6 ).

En tales casos, el procedimiento de ajuste del punto cero se detiene automáticamente y se presenta en la pantalla durante un tiempo corto el mensaje siguiente:

**ZERO.ERROR.**

Pulse ↵ y seguidamente el convertidor vuelve al arranque de la función 1.1.1:

**Fct. 1.1.1. AUTO.CALIB**

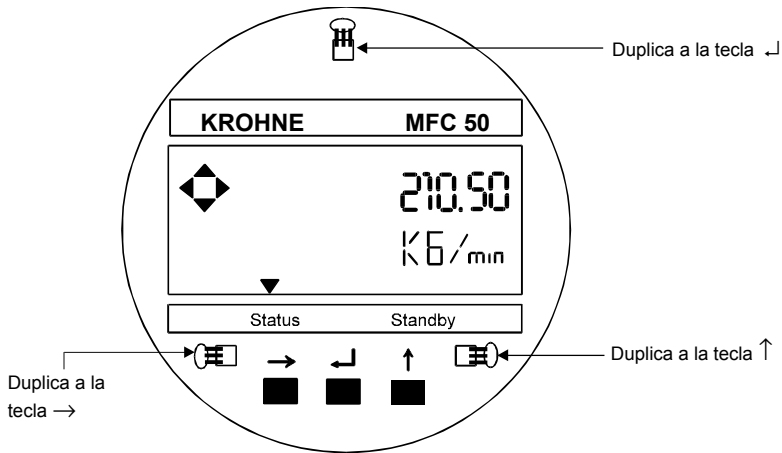
En la Sección 4 se incluye información adicional del ajuste del punto cero.

Después de haberse ajustado el cero el OPTIMASS MFM 7050/ 51 está listo para trabajar.

Todos los parámetros han sido programados en fábrica de acuerdo con los datos especificados en su pedido. Vea una información detallada, para la programación posterior del convertidor de la señal en la Sección 4 y 5 de las instrucciones de funcionamiento.

### 3.4 Programación del convertidor con el lápiz magnético

- El convertidor se puede programar, por medio de los sensores magnéticos, que están montados en la placa frontal sin quitar la tapa.
- Para hacerlo se usa un lápiz magnético ( suministrado con el equipo ) para activar los sensores, manteniendo el lápiz, próximo a la ventana de cristal de la tapa del alojamiento.
- Los sensores entonces duplican las funciones de los pulsadores.



## 4 Programación del convertidor MFC 050/ 051

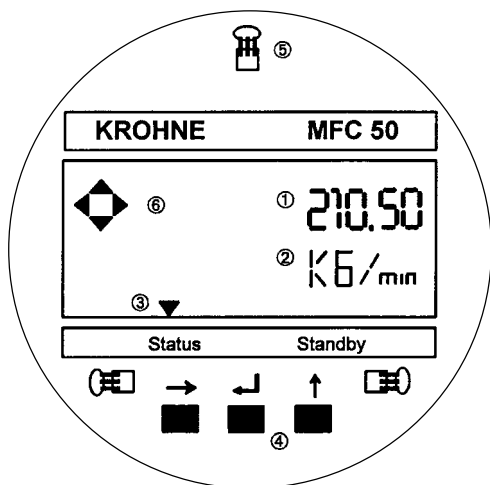
### 4.1 Elementos de funcionamiento y de control

Los elementos de funcionamiento quedan accesibles después de quitar la tapa de la sección electrónica usando la llave especial. El convertidor también se puede programar con los sensores magnéticos y un lápiz magnético sin quitar la tapa del alojamiento de la electrónica.



#### Precaución:

No dañe los hilos de las roscas ni la junta, no deje nunca que se ensucien y asegúrese que están bien engrasados en todo momento.



- 1 Pantalla, línea 1ª ( superior )
- 2 Pantalla, línea 2ª ( central )
- 3 Pantalla, línea 3ª ( inferior ) flechas ( ▼ ) para identificar el estado del convertidor de la señal.
  - Indicador de los mensajes de **Status**.
  - Modo **Standby**.
- 4 Teclas para el control por el operador del convertidor de la señal.
- 5 Sensores magnéticos para programar el convertidor con la ayuda del lápiz magnético manual, sin abrir el alojamiento. La función de los sensores es la misma que la de las teclas ( 4 ).
- 6 Campo testigo que señala la actuación de una tecla.

El concepto del control por el operador se compone de cinco niveles ( horizontal ). Vea la página siguiente.

#### Nivel de

#### programación:

Este nivel se divide en 5 menús principales:

**Fct. 1.0 OPERATION:** Este menú contiene las funciones más importantes para el ajuste y la calibración.

**Fct. 2.0 TEST:** Menú de pruebas para la comprobación del convertidor de la señal ( pantallas, salidas, rango de medida ) y para los diagnósticos del medidor.

**Fct. 3.0 CONFIG:** En este menú se pueden establecer todos los parámetros y funciones para la medida del caudal y específicas del caudalímetro.

**Fct. 4.0 I.O. CONFIG:** En este menú se pueden establecer la configuración de las salidas, entrada, comunicación y control del sistema.

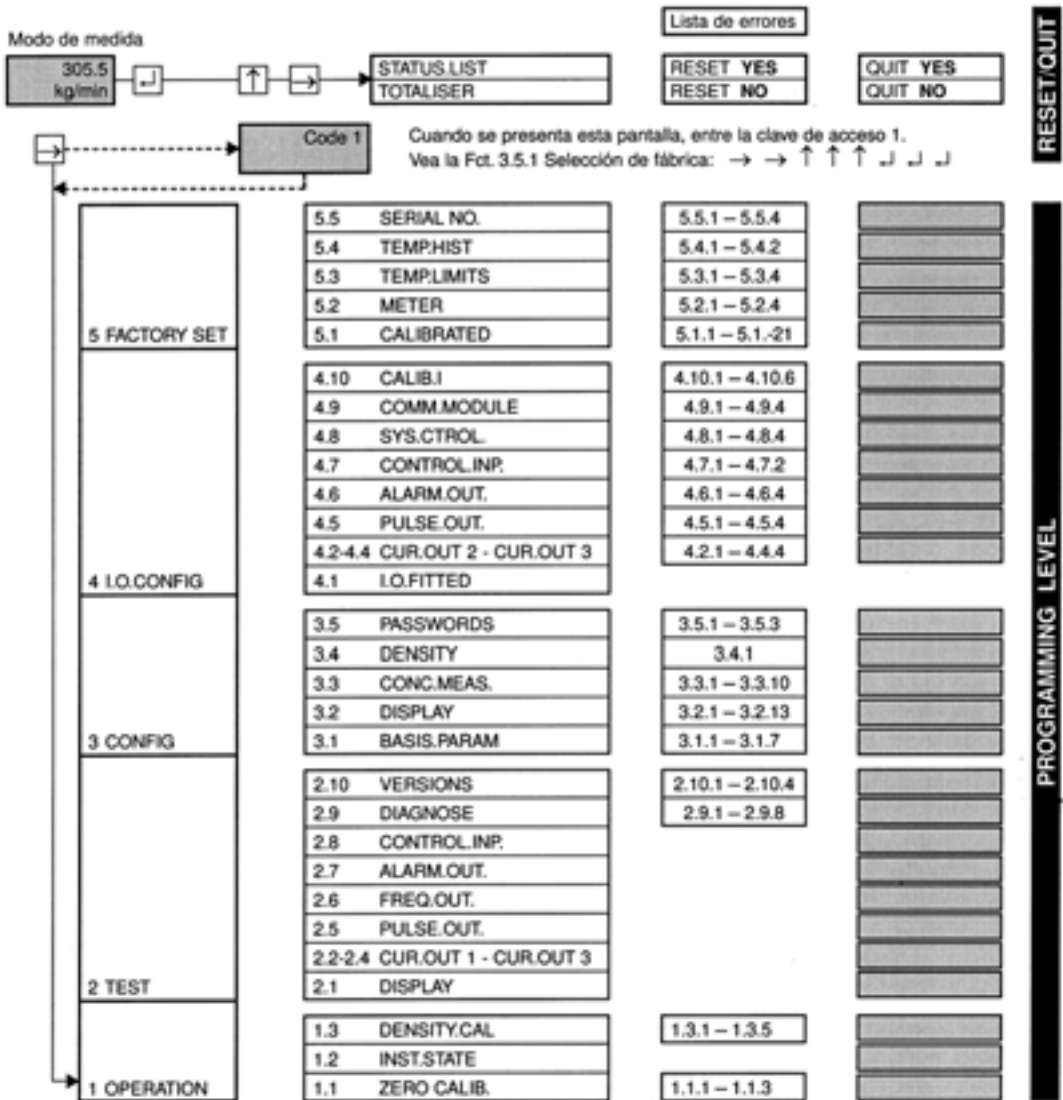
**Fct. 5.0 FACTORY.SET:** En este menú se pueden vigilar todas las constantes del equipo y las selecciones de fábrica relacionadas con el equipo.

#### Nivel rearme/ reconocimient: ( Quit - Abandonar )

Este menú tiene dos tareas y se selecciona por medio del Código 2 de entrada ( ↑ → ).

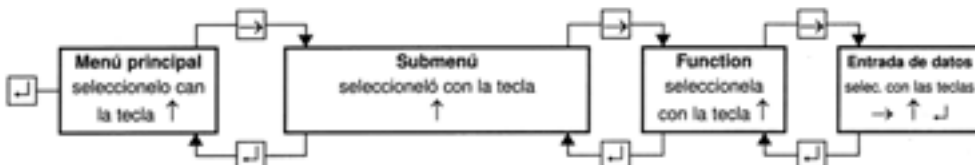
- Reposición del totalizador, siempre que tal rearme esté activado en Fct. 3.5.3 ENABL.RESET, entrada YES.
- Mensajes de estados y mensajes de reconocimiento ( Quit ) que se han producido desde el último reconocimiento, están indicados en una lista. Después de la eliminación de las causas y del reconocimiento, estos mensajes se eliminan de la lista.

## 4.2 Concepto operativo del OPTIMASS MFC 050/ 051



Funciones repartidas de las teclas entre el menú principal y los submenús.

La parte parpadeante de la pantalla ( cursor ) que se puede cambiar está impresa en negrita.



### 4.3 Funciones de las teclas

<b>Función de las teclas</b>		
Cursor	La situación del cursor en la pantalla se indica con los caracteres parpadeantes. Estos pueden ser un único dígito cuando se de entrada a un número; un signo numérico ( + ó - ); unidades de medida ( g, kg, t, etc ) o cualquier otro campo de texto. A lo largo de este manual la situación del cursor en los ejemplos de programación estará indicada con un paréntesis ( ) alrededor del carácter parpadeante.	
↑	<b>Selección o tecla flecha arriba:</b> Esta tecla cambia el campo / dígito de debajo del cursor	
	- <b>Dígito</b>	Aumenta el valor en 1 con cada pulsación ( el 0 sigue al 9 )
	- <b>Punto decimal</b>	Mueve el punto decimal: 0000( . )0000 cambia a 00000 ( . )000
	- <b>Menú</b>	Aumenta el número del menú en 1. Por ejemplo Fct. 1.( 1 ).0 cambia a Fct.1.(2).0. Cuando el número del menú llega al máximo, la siguiente pulsación de ↑ cambia el número a 1. Por ejemplo Fct. 1.(3 ) cambia a Fct. 1. ( 1 ).
	- <b>Texto</b>	Cambia el campo de textos. Por ejemplo " YES " a " NO " ó " g " a " kg " ó a " t ", etc.
	- <b>Signo</b>	Cambia el " + " por " - "
→	<b>Cursor o Tecla de flecha a la derecha:</b> Esta tecla mueve el cursor al campo siguiente que se vaya a editar ( normalmente el siguiente por la derecha )	
	- <b>Número</b>	Mueve el cursor desde 12(3 ) , 50 a 123(. )50 y a 123.(5)0
	- <b>Texto</b>	Mueve al siguiente campo: por ejemplo ( kg ) min a kg/(min )
	- <b>Menú</b>	Mueve a la siguiente columna del menú: por ejemplo de Fct. 1.(1) a Fct. 1.1.(1) ó Si el cursor está ya en la columna de mas a la derecha, pide la función de aquel menú: por ejemplo de Fct. 1.1.(1), pulse → para entrar en el ajuste del cero ( zero adjustment )
↵	<b>Aceptar o Tecla de entrar</b>	
	- <b>Dentro de una función</b>	Acepta los cambios ( si existen ) y sale de la función.
	- <b>Menú</b>	Mueve el cursor a la siguiente columna de la izquierda. Por ejemplo de Fct. 1.1.(1) vuelve a Fct. 1.(1 ) . Si el cursor está ya en la columna más a la izquierda la tecla ↵ sale del menú. Vea el cuadro siguiente: " Para terminar " .



**Nota:**

Si se seleccionan valores numéricos que están fuera del rango de entrada permitido, la pantalla muestra el valor aceptable min. ó max. Después de pulsar la tecla ↵ el número se puede corregir.

### 4.3.1 Como entrar en el modo de programación

Para empezar:		
	Pantalla	Comentarios
Pulse →	Fct. 1 OPERATION ó	Si aparece esto, vea el cuadro anterior: " Función de las teclas " en 4.3
Lugares 1º a 8º ( tecla )	CodE 1 -----	Si aparece esto en la pantalla, dé entrada al supervisor CodE 1 de 9 pulsaciones. Selección de fábrica: → → → ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑
	CodE 1 *****-	Cada pulsación se reconoce con un " * " en la pantalla.
	9º lugar ( tecla )	Fct. 1 OPERATION
	XXXXX CODE WRONG	Se ha tecleado un código erróneo del supervisor CodE 1. Pulse cualquier tecla y entre el código correcto.

### 4.3.2 Como terminar el modo de programación

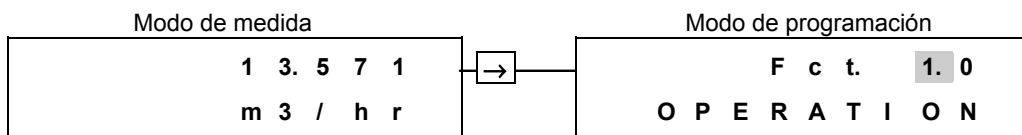
Para terminar:		
	Indicación	Comentarios
Pulse ↓ de 1 a 5 veces	Fct (1).0 OPERATION	Pulse ↓ de 1 a 5 veces hasta que el cursor este bajo la columna del menú de mas a la izquierda. ( Fct. 1, 2, 3, 4 ó 5 )
↓	+ 12.3 kg/min ó	Si no se han hecho cambios en la configuración del sistema, vuelve directamente al modo de medida
↑	( ACCEPT YES )	Se han detectado cambios. Pulse ↓ para aceptarlos. ó
	( ACCEPT NO )	Pulse ↓ para rechazar los cambios y vuelva directamente al modo de medida ó
↑	( GO BACK )	Pulse ↓ para volver a los menús, Fct. 1.(0) para hacer cambios posteriores.
		Vuelva al modo de medida.



## Ejemplos

El cursor ( parte parpadeante de la pantalla ) tiene un fondo gris en los ejemplos siguientes:

### Para empezar la programación



#### Nota:

Cuando se ha programado " Yes " en la función Fct. 3.5.1 SUPERVISOR, después de pulsar la tecla →, aparecerá en la pantalla lo siguiente:

"CodE 1 -----"



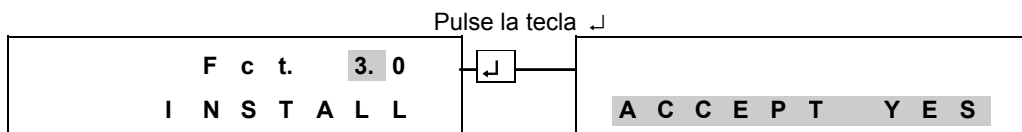
Se debe dar ahora entrada a la clave de acceso de 9 caracteres.

Selección de fábrica: → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑.

Cada pulsación se reconoce con un " \* " en la pantalla.

### Para terminar la programación

Pulse repetidamente la tecla ↵ hasta que se presente en la pantalla uno de los menús siguientes:  
Fct. 1. OPERATION, Fct. 2.0 TEST ó Fct. 3.0 CONFIG



#### Para aceptar los parámetros nuevos

- Pulse la tecla ↵ para confirmar.
- En la pantalla aparecerá " WAIT ".
- Después de algunos segundos continua el modo de medida con los parámetros nuevos, si no se han detectado errores.

#### No se han de aceptar los parámetros nuevos.

Cuando no se van a aceptar los parámetros nuevos, se deberán realizar las pulsaciones siguientes:

- pulse ↑ .
- La pantalla indicará " ACCEPT NO ".
- Pulse entonces la tecla ↵ y el instrumento volverá al modo de medida usando los parámetros antiguos.

### Para cambiar valores numéricos

Aumento del valor numérico

2 1 0 . 5 0 k g / m i n	↑	2 1 0 . 6 0 k g / m i n
----------------------------	---	----------------------------

### Para mover el cursor ( dígito parpadeante )

Para moverlo hacia la derecha

2 1 0 . 6 0 k g / m i n	→	2 1 0 . 6 0 k g / m i n
----------------------------	---	----------------------------

### Para mover el punto decimal

Para moverlo hacia la derecha

2 1 . 0 6 0 k g / m i n	↑	2 1 0 . 6 0 k g / m i n
----------------------------	---	----------------------------

### Para cambiar el texto

Selección del siguiente texto

M A S S F L O W	↑	D E N S I T Y
-----------------	---	---------------

### Para cambiar las unidades

Valores numéricos convertidos automáticamente

Selección de la unidad nueva

0 . 2 1 0 6 0 g / m i n	↑	2 1 0 . 6 0 k g / m i n
----------------------------	---	----------------------------

Unidad de tiempo alternativa

2 1 0 . 6 0 k g / m i n	→	2 1 0 . 6 0 k g / m i n
----------------------------	---	----------------------------

### Para volver de los valores numéricos otra vez al texto

Unidades de ingeniería alternativas

2 1 0 . 6 0 k g / m i n	→	2 1 0 . 6 0 k g / m i n
----------------------------	---	----------------------------

### Vuelta a la indicación de las funciones

1 0 . 3 S e c	↵	F c t . 1 . 1 . 3 T I M E C O N S T
------------------	---	--

#### 4.4 Tabla de las funciones programables.

Nº de la Fct.	Texto	Descripción y selecciones
<b>1</b>	<b>OPERATION</b>	<b>Menú principal 1, Operation</b>
<b>1.1</b>	<b>ZERO CALIB.</b>	<b>Submenú 1.1. Ajuste del cero</b>
1.1.1	AUTO.CALIB.	<b>Ajuste automático del cero</b> * 1) Selección : SURE YES ó NO * 2) Si se ha seleccionado YES: Calibración (duración aprox. 30 seg.) Pantalla: Caudal instantáneo actual como porcentaje del caudal nominal máximo de la cabeza primaria ( Q100% ) * 3) Seleccione: ACCEPT YES ó NO
1.1.2	MANUAL CAL.	<b>Entrada manual de la desviación del cero</b> * Entrada directa de la desviación del caudal cero. Unidades: Según se hayan seleccionado en la función
1.1.3	DISP. ZERO	<b>Indicación del último cero en porcentaje del caudal nominal</b>
<b>1.2</b>	<b>INST. STATE</b>	<b>Entrada del estado del instrumento</b> Use la tecla ↑ para seleccionar entre los tres estados de funcionamiento, seguidamente, pulse ↓ : * MEASURE * STANDBY ( tubo vibrando. Caudal de masa ajustado a cero ) * STOP ( parada la excitación del tubo )
<b>1.3</b>	<b>DENSITY CAL.</b>	<b>Submenú 1.3. Calibración de la densidad</b>
1.3.1	DISP. PT.1	Indicación del valor de la última calibración de la densidad, Punto 1
1.3.2	DISP. PT2	Indicación del valor de la última calibración de la densidad, Punto 2
1.3.3	1. POINT CAL.	<b>Modo de calibración de la densidad: calibración de 1 punto</b> * SURE (NO). Use la tecla ↑ para seleccionar YES, y seguidamente pulse ↓ Use la tecla ↑ para seleccionar la muestra de calibración deseada de la lista siguiente: * EMPTY      * WATER      * TOWN WATER      * OTHER
1.3.4	2 POINT CAL.	<b>Modo de calibración de la densidad: Calibración en 2 puntos</b> 1 <sup>er</sup> acceso al menú 1.3.4: * SURE ( NO ). Use la tecla ↑ para seleccionar YES, seguidamente pulse ↓. Use la tecla ↑ para seleccionar entre: * CAL. SAMPLE 1      * EXIT Pulse ↓ y use la tecla ↑ para seleccionar la muestra de calibración deseada de la lista siguiente, seguidamente pulse ↓. * EMPTY      * WATER      * TOWN WATER      * OTHER
	CALIB. OK	Pulse ↓ para volver a la Fct. 1.3.4
1.3.4	2 POINT CAL.	<b>2º acceso al menú 1.3.4:</b> * SURE ( NO ). Use la tecla ↑ para seleccionar YES, seguidamente pulse ↓. Use la tecla ↑ para seleccionar entre: * CAL. SAMPLE 2      * RESTART      * EXIT Pulse ↓ y use la tecla ↑ para seleccionar la muestra de calibración deseada de la lista siguiente, seguidamente pulse ↓. * WATER      * TOWN WATER      * OTHER
	CALIB. OK	Pulse ↓ para volver a la Fct. 1.3.4
1.3.5	FACTORY SET	<b>Reposición de las selecciones de fábrica</b> Vuelta a la selecciones de fábrica para la calibración de la densidad. * SURE ( NO ) . Use la tecla ↑ para seleccionar YES, seguidamente pulse ↓

Nº de la Fct.	Texto	Descripción y selecciones
<b>2</b>	<b>TEST</b>	<b>Menú principal 2. Funciones de prueba</b>
<b>2.1</b>	<b>DISPLAY</b>	<b>Lleve a cabo las pruebas de la pantalla</b> * SURE ( NO ). Use la tecla ↑ para seleccionar YES, seguidamente pulse ↓. ( Duración aproximadamente de la prueba, 30 seg. ) Detenga la prueba en cualquier momento con la tecla ↓.
<b>2.2</b>	<b>CUR. OUT. 1</b>	<b>Pruebe la salida de corriente I.</b> * SURE ( NO ). Use la tecla ↑ para seleccionar YES, seguidamente, pulse ↓ Use la tecla ↑ para seleccionar las señales de prueba de la lista siguiente 0 mA      16 mA 2 mA      20 mA 12 mA     22 mA Para salir del modo de prueba, pulse la tecla ↓ en cualquier momento.
<b>2.3</b>	<b>CUR. OUT. 2</b>	<b>Pruebe la salida de corriente 2</b> Vea arriba CUR. OUT 1
<b>2.4</b>	<b>CUR. OUT. 3</b>	<b>Pruebe la salida de corriente 3</b> Vea arriba Fct. 2.2, CUR. OUT 1
<b>2.5</b>	<b>PULSE OUT.</b>	<b>Pruebe la salida de frecuencia</b> * SURE ( NO ). Use la tecla ↑ para seleccionar YES, seguidamente pulse ↓. Use la tecla ↑ para seleccionar la anchura deseada del impulso, de la lista siguiente: * 0.05 mSec            * 10.0 mSec * 0.4 mSec             * 100.0 mSec * 1.0 mSec              * 500.0 mSec Seguidamente pulse ↓. Ahora el sistema envía impulsos de la anchura deseada. Para parar la prueba pulse dos veces la tecla ↓.
<b>2.6</b>	<b>FREQ. OUT.</b>	<b>Pruebe la salida de frecuencia</b> * SURE ( NO ). Use la tecla ↑ para seleccionar YES, seguidamente pulse ↓. * LEVEL LOW. El convertidor dará salida al nivel de 0 voltios de C.C. Use la tecla ↑ para seleccionar las señales de prueba de la lista siguiente. LEVEL HIGH ( + V voltios c.c. ) * 1 Hz                    * 100 Hz * 10 Hz                  * 1000 Hz
<b>2.7</b>	<b>ALARM OUT.</b>	<b>Pruebe la salida de alarma</b> * SURE ( NO ). Use la tecla ↑ para seleccionar YES seguidamente pulse ↓. * LEVEL LOW. Salida de 0 voltios por el terminal de la alarma. Pulse la tecla ↑ para conmutar la salida a: * LEVEL HIGH. Salida de + 24 Voltios c.c. por el terminal de la alarma. Para salir del modo de prueba, pulse la tecla ↓ en cualquier momento
<b>2.8</b>	<b>CONTROL INP</b>	<b>Pruebe la entrada de control</b> * SURE ( NO ). Use la tecla ↑ para seleccionar YES, seguidamente pulse ↓. Se presentarán el nivel de entrada actual, HI ó LO y las funciones seleccionadas, vea la Fct. 3.6.1 Finalice la prueba pulsando la tecla ↓



Nº de la Fct.	Texto	Descripción y selecciones
<b>3.2</b>	<b>DISPLAY</b>	<b>Submenú 3.2 PANTALLA ( Indicación )</b>
3.2.1	CICL.DISP.	<b>¿ Se necesitan indicaciones cíclicas ?</b> Selección entre STATIC. DISP. Ó CYCLE.DISP. Si se selecciona CYCLE.DISPLAY, en el modo de medida la indicación de la pantalla cambiará de caudal en masa a densidad a total y a temperatura cada 5 segundos.
3.2.2	MASS FLOW	<b>Unidades y formato para la indicación del caudal másico</b> * g, kg., t, onzas, libras, por s., min., h., d. * El número de dígitos después del punto decimal es seleccionable.
3.2.3	TOTAL MASS	<b>Unidades y formato del totalizador</b> * g, kg, t, onzas, libras. * El número de dígitos después del punto decimal es seleccionable.
3.2.4	VOLUME. FLOW	<b>Unidades y formato para el caudal en volumen</b> * Seleccione OFF ( sin indicación del caudal volumétrico ) ó * cm <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , litro, m <sup>3</sup> , pulg. <sup>3</sup> , pies <sup>3</sup> , Gal US ó galones por * s, min., hr., día. * El número de dígitos después del punto decimal es seleccionable.
3.2.5	VOL.TOTAL	<b>Unidades y formato del totalizador</b> * Seleccione OFF ( sin indicación de volumen total ) ó * cm <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , litro, m <sup>3</sup> , pulg. <sup>3</sup> , pies <sup>3</sup> , Gal US ,Gal
3.2.6	TEMPERATUR	<b>Unidades para la temperatura</b> * °C ó ° F * Formato fijo con una cifra decimal
3.2.7	DENSITY	<b>Unidades y formato para la densidad</b> * g, kg, t por cm <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , litro, m <sup>3</sup> ó onza, libra por pulg. <sup>3</sup> , pie <sup>3</sup> , Gal US ó SG ( Peso específico relativo al agua a 20°C ). * EL número de dígitos después del punto decimal es seleccionable.
3.2.8	CONC.FLOW	<b>Unidades y formato para el caudal másico del medio disuelto</b> * Seleccione OFF ( sin indicación en la pantalla del caudal másico instantáneo del medio disuelto ) ó * g, kg, t, onzas, libras por s, min., h., d. * El número de dígitos después del punto decimal es seleccionable.
3.2.9	CONC.TOTAL	<b>Unidades y formato del totalizador de masa del medio disuelto.</b> * Seleccione OFF ( sin indicación en la pantalla del total del caudal de masa del medio disuelto ) ó * g, kg, t, onzas, libras. * El número de dígitos después del punto decimal es seleccionable.
3.2.10	CONC.BY. MASS	<b>Vigilar la concentración en masa</b> * Seleccione OFF( sin indicación en la pantalla de la concentración en masa) ó * PERCENT. M
3.2.11	CONC.BY.VOL.	<b>Vigilar la concentración en volumen</b> * Seleccione OFF (sin indicación en la pantalla de la concentración en masa) ó * PERCENT V.
3.2.12	VELOCITY	<b>Vigilar la velocidad del fluido</b> * Seleccione OFF ( sin indicación en la pantalla de la velocidad del fluido ó ) * m/seg. * pies/seg.
3.2.13	LANGUAGE	<b>Lenguaje de los textos de la pantalla</b> * ENGLISH * FRANCAIS * ESPAÑOL * DEUTSCH



Nº de la Fct.	Texto	Descripción y selecciones
<b>4</b>	<b>I.O.CONFIG</b>	<b>Menú principal 4. Configuración de las entradas / salidas</b>
<b>4.1</b>	<b>I.O. FITTED</b>	<b>Submenú 4.1. Entradas y salidas incorporadas.</b>
	MFC 050	<p><b>Selección de los módulos incorporados para las entradas / salidas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* NONE (ninguno)</li> <li>* I</li> <li>* I F A B ( 1 salida de corriente, 1 salida de impulsos / frecuencia, 1 salida de alarma, 1 entrada de control ).</li> <li>* I F cl B ( 1 salida de corriente, 1 salida de frecuencia con desplazamiento de doble fase, 1 entrada de control )</li> <li>* I RS 485 ( 1 salida de corriente, Modbus )</li> </ul> <p>La opción de entradas / salidas múltiples se puede cambiar con la programación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 2 I A B ( 2 salidas de corriente, 1 salida de alarma, 1 entrada de control )</li> <li>* 2 I F B ( 2 salidas de corriente, 1 salida de impulsos / frecuencia, 1 salida de control )</li> <li>* 3 I F ( 3 salidas de corriente, 1 salida de impulsos/ frecuencia )</li> <li>* 3 I B ( 3 salidas de corriente, 1 entrada de control )</li> <li>* 3 I A ( 3 salidas de corriente, 1 salida de alarma )</li> </ul>
	MFC 051	<ul style="list-style-type: none"> <li>* I F G I ( 1 salida de corriente, 1 salida de impulsos/ frecuencia, galvánicamente aislada )</li> <li>* I A G I ( 1 salida de corriente, 1 salida de alarma galvánicamente aislada )</li> <li>* I B G I ( 1 salida de corriente, 1 entrada de control galvánicamente aislada )</li> <li>* 2 I G I ( 2 salidas de corriente, 1 salida de alarma galvánicamente aislada )</li> <li>* I Bus G I ( 1 salida de corriente, 1 Profibus galvánicamente aislado )</li> </ul>
<b>4.2</b>	<b>CUR.OUT.1</b>	<b>Submenú 4.1. Salida 1 de corriente</b>
4.2.1	FUNCTION	<p><b>Función de la salida 1 de corriente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* OFF ( salida de corriente = 0 mA )</li> <li>* MASS FLOW ( salida del caudal másico de rango BAJO [ Fct. 4.2.3 ] a ALTO [ Fct. 4.2.4 ] como salida de corriente en el rango de 0/4 -20 mA [ Fct. 4.2.2 ] ).</li> <li>* DENSITY ( salida de la densidad de rango BAJO [ Fct. 4.2.3 ] a ALTO [ Fct. 4.2.4 ] como salida de corriente en el rango de 0/4 - 20 mA [ Fct. 4.2.2 ] ).</li> <li>* VOL. FLOW ( salida de caudal volumétrico BAJO [ Fct. 4.2.3 ] a ALTO [ Fct. 4.2.4 ] como salida de corriente en el rango de 0/4 - 20 mA [ Fct. 4.2.2 ] )</li> <li>* TEMPERATUR. ( salida de la temperatura de rango BAJO [ Fct. 4.2.3 ] a ALTO [ Fct. 4.2.4 ] como salida de corriente en el rango de 0/4 - 20 mA [ Fct. 4.2.2 ] ).</li> <li>* CONC. FLOW</li> <li>* CONC.BY.MASS</li> <li>* CONC.BY. VOL</li> </ul> <p style="margin-left: 100px;">} Funciones para la medida de la concentración disponibles si están instaladas. ( Véase el manual de instrucciones separado )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* DIRECTION ( Los caudales negativos dan una corriente de 0/4 mA, los caudales positivos dan una corriente de 20 mA ).</li> <li>* REF.DENSITY ( Véase DENSITY )</li> <li>* SENSOR AVG.</li> <li>* SENSOR DEV.</li> <li>* DRIVE ENERGY</li> <li>* TUBE FREQ.</li> <li>* STRAIM M.T.</li> <li>* STRAIM I.C.</li> </ul> <p style="margin-left: 100px;">} Funciones de diagnóstico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* VELOCITY ( salida de la velocidad de rango BAJO [ Fct. 4.2.3 ] a ALTO [ Fct. 4.2.4 ] como salida de corriente en el rango de 0/4 - 20 mA [ Fct. 4.2.2 ] ).</li> </ul>



Nº de la Fct.	Texto	Descripción y selecciones
4.2.2	RANGE I	<b>Rango de la salida de corriente I:</b> Selecciónela entre las siguientes pulsando la tecla ↑ y seguidamente la tecla ↓. * 0 - 20 mA * 0 - 20/ 22 mA ( Salida = 22 mA cuando se detecta un error ) * 4 - 20 mA * 4 - 20/2 mA ( Salida = 2 mA cuando se detecta algún error ) * 4 - 20 / 3.5 mA ( salida = 3.5 mA cuando se detecta algún error ) * 4 - 20/ 22 mA ( salida = 22 mA cuando se detecta un error )
4.2.3	LOW LIMIT	<b>Valor de la cantidad medida</b> según esté establecido en la Fct. 4.2.1, que corresponde a la salida de corriente mínima ( 0 ó 4 mA según haya seleccionado en la Fct. 4.2.2 )
4.2.4	HIGH LIMIT	<b>Valor de la cantidad medida</b> según se haya establecido en la Fct. 4.2.1, que corresponde a una corriente de salida de 20 mA. Menú no disponible si se ha seleccionado OFF en la Fct. 4.2.1
4.3	CUR.OUT. 2	<b>Submenú 4.2. Salida de corriente 2</b> Después del acceso se indicará en la pantalla " NOT FITTED " si no está disponible. Vea la programación en el Submenú 4.2 CUR.OUT.1
4.4	CUR.OUT. 3	<b>Submenú 4.3. Salida de corriente.</b> Después del acceso se indicará en la pantalla " NOT FITTED " si no está disponible. Vea la programación en el Submenú 4.2 CUR.OUT.1
4.5	PULSE OUT.	<b>Submenú 4.5. Salida de impulsos/ frecuencia</b>
4.5.1	FUNCTION	<b>Función de la salida de impulsos/ frecuencia P</b> * OFF ( Salida = 0 V.c.c.) * MASS FLOW ( Salida de frecuencia de 0 en la frecuencia MAX., HZ = Caudal másico en el rango: MIN. FLOW a MAX. FLOW según se haya programado en las Fct. 4.5.2 y 4.5.3 ). * DENSITY( Salida de frecuencia de 0 en la frecuencia MAX., HZ = Densidad en el rango: MIN. DENSITY a MAX. DENSITY según se haya programado en las Fct. 4.5.2 y 4.5.3 ). * MASS TOTAL ( 1 impulso = masa fija según se haya programado en Fct.4.5.2) * VOLUME FLOW ( Salida de frecuencia de 0 a la frecuencia MAX., HZ = Caudal volumétrico en el rango: MIN. V. FLOW a MAX. V. FLOW según se haya programado en las Fct. 4.5.2 y 4.5.3 ). * VOL. TOTAL ( 1 impulso = volumen fijo según se haya programado en la Fct. 4.5.2) * TEMPERATUR ( Salida de frecuencia de 0 en la frecuencia MAX., HZ = Temperatura en el rango: MIN. TEMP a MAX. TEMP según se haya programado en las Fct. 4.5.2 y 4.5.3 ). * CONC.FLOW * CONC.TOTAL * CONC BY.MASS. * CONC. BY.VOL. } Parámetros de la concentración si está instalada esta opción. Véase el manual de instrucciones separado * DIRECTION ( Los caudales negativos dan una salida de 0 V.c.c., los caudales positivos dan una salida de + V voltios c.c. * ADDITIONAL (1 impulso = masa fija según se haya programado en la Fct. 4.5.2)
4.5.2 ó	LOW LIMIT PULS.WIDTH	<b>Valor de la cantidad medida que corresponde a una salida de 0 Hz.</b> ó para las funciones de MASS TOTAL, VOL. TOTAL ó SOL. TOTAL. No está accesible si se selecciona OFF como función.
4.5.3 ó	HIGH LIMIT PULS.WIDTH	<b>Valor de la cantidad medida que corresponde a la frecuencia máxima o a la masa o al volumen según el valor del impulso</b> para las funciones de MASS TOTAL, VOL.TOTAL ó CONC.TOTAL
4.5.4	MAX.FREQ.	<b>Valor de la " cantidad " de la frecuencia máxima que corresponde al valor medido máximo</b> para las funciones off, MASSTOTAL, VOL.TOTAL ó CONC.TOTAL

Nº de la Fct.	Texto	Descripción y selecciones
<b>4.6</b>	<b>ALARM. OUT</b>	<b>Submenú 4.6 Salida de alarma del proceso</b>
4.6.1	FUNCTION	<p><b>Función de la salida de alarma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* OFF ( La salida pasa a su estado inactivo )</li> <li>* MASS FLOW ( La alarma se activa si la masa se sale de los límites establecidos en las Fct. 4.2 a 4.5 ).</li> <li>* DENSITY ( La alarma se activa si la densidad se sale de los límites establecidos en las Fct. 4.2 a 4.5 ).</li> <li>* MASS TOTAL ( La alarma se activa si el totalizador se sale de los límites establecidos en las Fct. 4.2 a 4.5 ).</li> <li>* VOLUME FLOW ( La alarma se activa si el caudal volumétrico se sale de los límites establecidos en las Fct. 4.2 a 4.5 ).</li> <li>* VOLUME TOTAL ( La alarma se activa si el total volumétrico se sale de los límites establecidos en las Fct. 4.2 a 4.5 ).</li> <li>* TEMPERAT. ( La alarma se activa si la temperatura se sale de los límites establecidos en la Fct. 4.2 a 4.5 ).</li> <li>* CONC.FLOW.</li> <li>* CONC.TOTAL</li> <li>* CONC.BY.MASS</li> <li>* CONC.BY.VOL</li> </ul> <p style="margin-left: 150px;">} Si está instalada la opción de la concentración. Véase el manual de instrucciones separado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* DIRECTION ( La salida se activa con caudales positivos, se desactiva con caudales negativos ).</li> <li>* SEVER ERROR ( La salida se activa si se detecta un error severo )</li> <li>* ALL ERRORS ( La salida se activa se produce cualquier aviso )</li> <li>* I1.SAT ( La alarma se activa si el valor de salida de la salida de corriente supera el rango establecido en las Fct. 4.2.3 y 4.2.4 ).</li> <li>* I2.SAT e I3.SAT. Véase I1.SAT</li> <li>* PULSE SAT ( La alarma se activa si el valor de salida de la salida de impulsos es o bien <math>&gt; 1.3 \times</math> límite max. establecido en la Fct. 4.5.3 ó <math>&lt;</math> límite mínimo establecido en la Fct. 4.5.2 ).</li> <li>* ANY O/P.SAT ( La alarma se activa si el valor de salida de cualquier salida de corriente o de impulsos supera los rangos seleccionados ).</li> <li>* VELOCITY ( La alarma se activa si la velocidad del fluido se sale de los límites establecidos en las Fct. 4.2 a 4.5 ).</li> <li>* ADDITIONAL ( La alarma se activa si el totalizador adicional se sale de los límites establecidos en las Fct. 4.2 a 4.5 ).</li> </ul>
4.6.2	LOW LIMIT ó	<p><b>Valor permitido mínimo para las funciones</b> TOTAL MASS., MASS FLOW, DENSITY, TEMPERATUR., VOLUME.FLOW., VELOCITY, ADDITIONAL o las funciones de la concentración.</p> <p>Unidades: Dependen de la función pero se corresponderán con las programadas en el submenú 3.2.</p> <p>No accesibles para el resto de las funciones.</p>
4.6.3	HIGH LIMIT. ó	<p><b>Valor permitido máximo para las funciones</b> TOTAL MASS., MASS FLOW, DENSITY, TEMPERATUR., VOLUME.FLOW., VELOCITY, ADDITIONAL .</p> <p>Unidades: Dependen de la función pero se corresponderán con las programadas en el submenú 3.2.</p> <p>No accesibles para el resto de las funciones.</p>
4.6.4	ACTIV LEVEL	<p><b>Selección del nivel de tensión deseado para el estado activo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ACTIVE HIGH ( 24 V.c.c. )</li> <li>* ACTIVE LOW ( 0 V.c.c. )</li> </ul>

Nº de la Fct.	Texto	Descripción y selecciones
<b>4.7</b>	<b>CONTROL INP.</b>	<b>Submenú 4.7. Entrada de control</b>
4.7.1	FUNCTION	<b>Función de la entrada de control</b> * INACTIVE ( Entrada de control inactiva ) * STANDBY ( Cuando el convertidor se activa, conmuta a STANDBY ) * STOP ( Cuando el convertidor se activa conmuta para parar la vibración ) * ZERO CALIB. ( Calibración del cero disparada en la transición de inactiva a activa de la entrada de control ). * TOTAL RESET ( Totalizador rearmado a cero en la transición de inactiva a activa de la entrada de control ). * QUIT.ERRORS ( Avisos de estados borrados en la transición de inactiva a activa de la entrada de control ).
4.7.2	ACTIV LEVEL	<b>Seleccione el nivel de tensión deseado para que la entrada sea activa</b> * ACTIVE LOW ( 0 ... 2 V ) * ACTIVE HIGH ( 4 ...24 V )
<b>4.8</b>	<b>SYS.CONTROL</b>	<b>Submenú 4.8. Control del sistema</b>
4.8.1	FUNCTION	<b>Función de control del sistema</b> * OFF ( Control del sistema inactivo ) * FLOW = 0 ( Lecturas del caudal másico forzadas a cero, totalizador congelado ) * FLOW = 0/RST ( Lecturas del caudal másico forzadas a cero, totalizador congelado mientras está activo, pero la condición de la reposición a cero pasa a ser inactiva. No disponible con la protección para Transacciones Comerciales ) * OUTPUTS.OFF ( Todas las salidas forzadas a su estado OFF )
4.8.2	CONDITION	<b>Condición para el disparo de la función anterior</b> * DENSITY ( La función se dispara si la densidad sale de los límites máximo y mínimo establecidos en las Fct. 4.8.3 y 4.8.4 ). * TEMPERATUR ( La función se dispara si la temperatura sale de los límites máximo y mínimo establecidos en las Fct. 4.8.3 y 4.8.4 ). Función no disponible con la protección para Transacciones Comerciales.
4.8.3	LOW LIMIT	<b>Valor mínimo permitido de la temperatura o de la densidad seleccionado en la Fct. 4.8.2</b> Unidades : Dependen de la función pero corresponderán a los seleccionados en la Fct. 3.2.6 y 3.2.7. Función no disponible con la protección para Transacciones Comerciales
4.8.4	HIGH LIMIT	<b>Valor máximo permitido de la temperatura o de la densidad seleccionado en la Fct. 4.8.2</b> Unidades : Dependen de la función pero corresponderán a los seleccionados en la Fct. 3.2.6 y 3.2.7. Función no disponible con la protección para Transacciones Comerciales
<b>4.9</b>	<b>COMM.MODULE</b>	<b>Submenú 4.9. Módulos de comunicación</b>
4.9.1	PROTOCOL.	Indicación en la pantalla del protocolo de comunicación utilizado ( OFF, SERIAL, HART, MODBUS, PROFIBUS, FF BUS ó KROHNE )
4.9.2	ADDRESS	<b>Dirección</b> ( no disponible con la selección de OFF y SERIAL en la Fct. 4.9.1 )
4.9.3	BAUDRATE	Selección de la tasa de baudios ( sólo para la opción MODBUS en la Fct. 4.9.1 )
4.9.4	SER.FORMAT	Formato serie ( solo para la opción MODUS en la Fct. 4.9.1 ).
<b>4.10</b>	<b>CALIB I</b>	<b>Submenú. 4.10. Calibración de la salida de corriente 1</b>
4.10.1	I 1 5mA	Calibración de la salida de corriente 1 a 5 mA
4.10.2	I 1 18 mA	Calibración de la salida de corriente 1 a 18 mA
4.10.3	I 2 5 mA	Véase I1 5 mA
4.10.4	I 2 18 mA	Véase I1 18 mA
4.10.5	I 3 5 mA	Véase I1 5 mA
4.10.6	I 3 18 mA	Véase I1 18 mA

Nº de la Fct.	Texto	Descripción y selecciones
<b>5</b>	<b>FACTORY.SET</b>	<b>Menú principal 5. Selecciones de fábrica</b>
<b>5.1</b>	<b>CALIBRATED</b>	<b>Submenú 5.1. Valores de calibración</b>
5.1.1	CF1	Indicación de los coeficientes de calibración del transductor 5.1.11 ( sólo lectura )
5.1.2	CF2	
5.1.3	CF3	
5.1.4	CF4	
5.1.5	CF5	
5.1.6	CF6	
5.1.7	CF7	
5.1.8	CF8	
5.1.9	CF9	
5.1.10	CF10	
5.1.11	CF11	
5.1.12	CF12	
5.1.13	CF13	
5.1.14	CF14	
5.1.15	CF15	
5.1.16	CF16	
5.1.17	CF17	
5.1.18	CF18	
5.1.19	CF19	
5.1.20	CF20	
5.1.21	METER CORR.	Entrada de un factor de corrección del equipo
<b>5.2</b>	<b>METER</b>	<b>Submenú 5.2. Datos del medidor</b>
5.2.1	METER TYPE	Se indica el tipo del equipo
5.2.2	METER SIZE	Se indica el tamaño del equipo
5.2.3	MATERIAL	Se indica el material del tubo de medida.
5.2.4	TUBE AMP.	Se indica la amplitud del tubo en tanto por ciento
<b>5.3</b>	<b>TEMP.LIMITS</b>	<b>Submenú 5.3. Límites de la temperatures</b>
5.3.1	MAX. TEMP.	Se indica la temperatura máxima permitida.
5.3.2	MIN. TEMP.	Se indica la temperatura mínima permitida.
<b>5.4</b>	<b>TEMP. HIST.</b>	<b>Submenú 5.4. Historia de la temperature</b>
5.4.1	MAX. TEMP.	Se indica la temperatura máxima registrada.
5.4.2	MIN. TEMP.	Se indica la temperatura mínima registrada.
<b>5.5</b>	<b>SERIAL Nº</b>	<b>Submenú 5.5. Números de serie.</b>
5.5.1	BACKEND	Se indica el número de serie del " Backend "
5.5.2	FRONTEND	Se indica el número de serie del " Frontend "
5.5.3	METER	Se indica el número de serie del medidor
5.5.4	SYSTEM	Se indica el número de serie del sistema

---

## 4.5 Menú Reset / Quit. - Rearme del totalizador y reconocimiento de la indicación de estados

### Rearme del Totalizador

Tecla	Indicación	Descripción
	10,36 kg	Modo de medida
↵	CodE 2 - - -	Dé entrada a la clave de acceso ( Code 2 ) al menú reset / quit: ↑ →
↑ →	RESET. TOTAL:	Menú de rearme del totalizador. Si se ha seleccionado un totalizador adicional ( Fct. 3.1.6 ) se presenta una selección de opciones de rearme: * RESET ALL                      Rearme de todos los totalizadores. * ADDITIONAL                      Rearme sólo del totalizador adicional. De no ser así se presenta en pantalla lo siguiente: * SURE YES * SURE NO <b>Nota:</b> La opción de rearme se puede desactivar en la Fct. 3.5.3 o en el bloqueo del Custody Transfer ( CT ).

## Visionado de los mensajes de estados y salida

Tecla	Indicación	Descripción
	10,36 kg/min ∇	Modo de medida La presencia del marcador ∇ en la pantalla, encima de los estados, indica la presencia de mensajes de aviso en la lista de estados.
↵	CodeE 2 --- ∇	Dé entrada a la clave de acceso al menú reset / quit: ↑ →
↑→	RESET. TOTAL: ∇	Menú de rearme del totalizador
↑	STATUS.LIST. ∇	Visionado / salida del menú de mensajes de estados
→	MASS FLOW ∇	Use la tecla ↑ o la tecla → para visionar otros mensajes de la lista. Si no es así pulse ↵ para salir.
→	QUIT YES ∇	Al final de la lista de mensajes se muestra el mensaje QUIT YES. La selección de YES eliminará si es posible mensajes de la lista. Para cancelar la operación pulse la tecla ↑ para acceder a QUIT NO y seguidamente pulse ↵ .
↵	STATUS. LIST	Suponiendo que las condiciones que causaron el mensaje han pasado ( por ejemplo, el caudal másico está otra vez dentro del rango del equipo ), ahora desaparecerá el marcador de estados ∇ .
↵		Vuelta al modo de medida

Una visión general con los mensajes de estados típicos y sus descripciones, se incluirá en la tabla del Capítulo 6.2.

## Visionado de los estados FE.

Tecla	Indicación	Descripción
↵	CodeE 2 --	Dé entrada a la clave de acceso al menú reset / quit: ↑ →
↑	RESET. TOTAL	Menú de rearme del totalizador
↑	STATUS. LIST	Visionado / abandono del menú de mensajes de estados
↑	FE STATUS	Visionado de los mensajes de estados, FE.
→	MENSAJES	Normalmente no hay mensajes presentes. Algunas veces se presentan mensajes posteriores que incluyen los diferentes indicadores de diagnósticos con la finalidad primaria de servicio o de localización de averías.

---

## 5 Descripción de las funciones

---

### 5.1 Menú 1. - Puesta en servicio inicial

#### 5.1.1 Ajuste del punto cero, Fct. 1.1

Cuando se pone a funcionar el sistema la primera vez, es necesario calibrar el punto cero del instrumento.

Una vez que se ha ajustado el punto cero, la instalación no debería ser objeto de ninguna modificación posterior para mantener la calidad de la medida. Esto significa que después de cualquier cambio del sistema ( tal como las tuberías o el cambio del factor de calibración ) es aconsejable reajustar el punto cero.

Para obtener la calibración exacta del cero, la cabeza primaria debe estar llena totalmente con el fluido del proceso a la temperatura y presión de trabajo normales. Idealmente no deberá haber inclusiones de aire en el fluido, particularmente en las instalaciones horizontales, por lo que se recomienda " lavar " la cabeza primaria con el líquido del proceso con un caudal instantáneo alto ( > 50% ) durante 2 minutos, previamente al comienzo del ajuste. Después del lavado se deberá obtener el caudal cero en la cabeza primaria cerrando herméticamente las válvulas apropiadas.

La desviación ( offset ) del cero se puede medir automáticamente o introducir manualmente usando las teclas de la pantalla. Si se ha de hacer un ajuste automático el operador deberá realizarlo, con la tapa frontal montada, usando el lápiz magnético suministrado para accionar los sensores magnéticos de la pantalla. Con esto se asegura que el ajuste del cero se realiza con la instalación mecánica exactamente igual que en su funcionamiento normal.

Empezando en el modo de medida.

Tecla	Pantalla
→	Fct. 1.(1) ZERO CALIB.
→	Fct. 1.1.(1) AUTO CALIB. ó
↑	Fct. 1.1. (2) MAN CALIB.



**Nota:**

Los paréntesis que rodean alguna parte del texto anterior indican la posición del cursor, estos caracteres estarán parpadeando en la pantalla. Los valores parpadeantes se pueden cambiar ahora con la tecla ↑. Pulsando la tecla → se mueve el cursor al " campo " siguiente, el cual comienza entonces a parpadear.

EL operador puede escoger ahora o bien el ajuste A) Automático ( recomendado ) o el B ) Manual.

## A) Ajuste automático

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
↵		SURE ( YES )
↑		SURE ( NO )
↵	X.X	PERCENT *
↵		ACCEPT ( YES )
4x.↵	Vuelta al modo de medida	
* Indicación del caudal instantáneo actual en % del valor máximo, durante un periodo de 30 segundos.		

## B) Ajuste manual

Tecla	Fct. 1.1.(2) MANUAL CALIB.
→	( + ) 0.000000 g/sec.
Dé entrada al valor usando ↑ para cambiar el signo y el dígito y → para mover el cursor.	
↵	
4x.↵	Vuelta al modo de medida

En todos los ejemplos siguientes, se usa una notación abreviada para el manejo del convertidor de la señal. La pulsación de una tecla varias veces se indica con el número de veces sin los mensajes intermedios de la pantalla. Sólo se ha incluido la salida final en la pantalla. Bajo determinadas condiciones podría no ser posible el ajuste del punto cero, por ejemplo cuando:

- El medio está en movimiento, debido a que las válvulas de corte, etc. no están funcionando adecuadamente.
- Todavía hay inclusiones gaseosas en la cabeza primaria debido a que no fue lavada lo suficiente.

En tales casos no se aceptará el ajuste del cero. Si el ajuste del cero se arrancó con una entrada binaria, el convertidor mostrará el mensaje:

ZERO. ERROR

EL convertidor también informa en la lista de estados del ZERO. ERROR.

En determinadas circunstancias, cuando el medio consta de componentes mezclados no homogéneamente, puede ser difícil ajustar el cero. En tal caso, el procedimiento de ajuste del cero se deberá realizar bajo condiciones especiales:

- Los medios que tienden a vaporizar o a desgasificar se deberán mantener con presiones mas altas.
- Los medios de dos fases que consisten en componentes sólidos separables ( lodos ): En tal caso puede ser aconsejable llenar la cabeza primaria sólo con el medio portador.
- Otros medios de dos fases.

Si no es posible separar los componentes sólidos o gaseosos, el operador puede llenar el sistema de medida con un líquido sustitutivo ( por ejemplo, con agua ).



### 5.1.2 Estado del instrumento Fct. 1.2

EL instrumento se puede conmutar a un estado de " STANDBY ". Una vez en este estado, todas las salidas pasan a su estado inactivo ( off ) y el totalizador de la masa está congelado. La pantalla principal presentará la indicación STANDBY e indicará o bien totalizador congelado o simplemente STANDBY.

#### Comenzando en el modo de medida

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
		STANDBY
↑	3,456	kg., Totalizador congelado
↑		STANDBY

Mientras está en este estado el tubo de medida todavía vibrará y las medidas volverán a estar en línea en un instante.

Hay un estado de espera adicional " STOP ", y en este caso se desactiva el accionamiento de la cabeza primaria y la vibración cesa. Sin embargo, al salir de " STOP " el convertidor ha de volver a STARTUP antes de que se puedan reanudar las medidas.

El instrumento se puede llevar a STANDBY o a STOP o bien con las teclas de la pantalla o con la señal de entrada de control ( véase la Sección 5.4 ). El STOP sólo se puede realizar con las teclas.

Para pasar a STANDBY o a STOP:

#### Empezando en el modo de medida.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
→	Fct. (1).0.	OPERATOR
→	Fct. 1.(1)	ZERO CAL
↑	Fct. 1.(2.).	INST. STATE
→		MEASURE
↑		( STANDBY )
↑		( STOP )
	Use la tecla ↑ para seleccionar el modo deseado	
↵	Fct. 1.(2)	STANDBY

Si se ha seleccionado STANDBY ó STOP el instrumento pasa inmediatamente a ese estado.

Para volver al modo de medida, vuelva a la Fct. 1.2 y seleccione MEASURE.



#### Nota:

Cuando se pase de STOP a STANDBY el instrumento pasará por el modo START UP.

Además de estos modos de " espera " la función SYSTEM CONTROL proporciona una vía totalmente automatizada para pasar a modos similares usando la densidad o la temperatura del fluido del proceso como una forma de control ( Véase el submenú 4.8 ).

---

### 5.1.3 Calibración de la densidad Fct. 1.3

La calibración por puntos sólo se puede hacer cuando el producto pase por el equipo.

Las dos muestras a las que se ha calibrado la densidad se pueden ver en el menú 1.3.1 para el punto 1 " DISP PT1 " y en el 1.3.2 " DISP PT 2 " para el punto 2.

Si el producto fue aire, agua pura o agua potable, su nombre se presentará en la pantalla. Si el tipo de producto fue " other " la densidad se presentará en las unidades con las que fue introducida en el momento de la calibración.

#### Calibración de fábrica

En ella se permite al usuario pedir las selecciones de la calibración de fábrica.

- Menú 1.3.5 FACTORY SET.
- Dé entrada al menú.
- Sure Yes / no.
- En pantalla yes, por favor espere mientras se almacena la calibración.
- Se presentará entonces CALIB OK ó CALIB. FAIL.

#### Calibración en un punto

Menú 1.3.3 " 1 POINT CALIB. ". En ella no se permite al usuario decidir que punto mover; el convertidor decide el punto a mover mas adecuado.

El usuario escoge el tipo del producto que está en el equipo y mueve el punto mejor.

La elección está entre Aire, Agua pura, Agua potable y Otro.

Si se selecciona Otro es necesario dar entrada a la densidad del producto. Usted puede dar entrada a la densidad en cualquiera de sus unidades normales.

Si se selecciona " agua pura ", " aire " ó " agua potable " no es necesario introducir la densidad .

Una vez seleccionado se presentará en la pantalla PLEASE WAIT.

La calibración de la densidad tarda 1 segundo aproximadamente.

Después de este tiempo se presentará en la pantalla el resultado de la calibración.

CALIB. OK. - El punto se ha introducido correctamente.

Para ver que punto se ha cambiado vaya al menú 1.3.1 " DISP. PT1 " y 1.3.2 " DISP. PT2 ".

CALIB. FAIL.- Ha fallado la calibración de la densidad. Existen varias causas para ello:

1. No está en el modo de medida.
2. Los dos puntos están demasiado próximos.
3. Los dos puntos han fallado la comprobación de la plausibilidad.

Normalmente una calibración en un punto es adecuada para la mayoría de las calibraciones de la densidad, por ejemplo adecuando la densidad a la nueva instalación.

Puntos de calibración actuales, aire y agua pura.

Los nuevos puntos también son para aire y agua pura.

La calibración en un punto puede hacerse dos veces para obtener los resultados requeridos.

Una vez con aire como producto y una vez como AGUA PURA como tipo de producto.

---

### **Calibración en 2 puntos**

Se realiza cuando el usuario quiere entrar 2 puntos de calibración.

Usando la calibración con un punto se puede trabajar correctamente pero no hay garantía de que el primer punto introducido no se desplace cuando se da entrada el segundo punto.

La calibración con dos puntos asegura que se utilizarán los dos puntos introducidos por el usuario.

Atención:- La calibración con dos puntos renovará los datos de la calibración de fábrica antes de la calibración del primer punto.

Menú 1.3.4 " 2 POINT CAL. "

Sure Yes/No

#### **Primera muestra introducida.**

Opción: CAL Sample 1

Salida - No calibre y salga ( no cambia los detalles de la calibración ).

#### **Muestra 1 de Calibración ( CAL Simple 1 )**

Esto le permite la selección entre los productos siguientes: aire, agua pura, agua potable y otro.

Dé entrada al tipo de producto que hay en el equipo.

Se indicará en la pantalla PLEASE WAIT.

Como respuesta se obtendrá el mensaje CALIB. OK ó CALIB. FAIL.

Una vez que se ha guardado, el equipo se puede desconectar ( off ) pero recordará que se ha dado entrada al punto 1 de una calibración de dos puntos.

Una vez que se ha dado entrada con éxito a la primera muestra, la próxima vez que se dé entrada al menú

1.3.4 " 2 POINT CAL. " se dispone de nuevas opciones.

#### **Muestra 2 de calibración ( CAL Sample 2 )**

Opciones:

CAL SAMPLE 2 - Dé entrada a la segunda muestra de calibración.

RESTART. - Esta opción permite al usuario volver a entrar la muestra 1, véase " primera muestra introducida ".

EXIT.

Dé entrada al tipo de la muestra como se describía anteriormente.

Una vez completada y presentado en la pantalla CALIB. OK, ya se ha terminado la calibración de la densidad en dos puntos.

### 5.1.4 Densidad del agua en función de la temperatura

Temperatura en		Densidad en	
°C	°F	kg/m <sup>3</sup>	libra/pie <sup>3</sup>
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	999.9720	62.42825
4.5	40.1	999.9699	62.42812
5	41	999.9638	62.42774
5.5	41.9	999.9540	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	62.42230
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	62.37380
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	998.6870	62.34803
18	64.4	998.5960	62.34235
18.5	65.3	998.5022	62.33650
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

Temperatura en		Densidad en	
°C	°F	kg/m <sup>3</sup>	libra/pie <sup>3</sup>
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	994.7100	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	96.8	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	61.94510
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

Temperatura en		Densidad en	
°C	°F	kg/m³	libra/pie³
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	61.74120
48.5	119.3	988.7484	61.72756
49	120.2	988.5285	61.71384
49.5	121.1	988.3069	61.70000
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	986.9450	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	61.55640
55	131	985.7684	61.54153
55.5	131.9	985.5287	61.52656
56	132.8	985.2876	61.51150
56.5	133.7	985.0450	61.49636
57	134.6	984.8009	61.48112
57.5	135.5	984.5555	61.46580
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	61.32400
62.5	144.5	982.0250	61.30783

Temperatura en		Densidad en	
°C	°F	kg/m³	libra/pie³
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	61.12460
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	977.1450	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	60.78680
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	972.4890	60.71249
80	176	972.1880	60.69375

## 5.2 Menú 2 - Comprobaciones funcionales.

El Menú 2 contiene un grupo de funciones de prueba. Esto permite llevar las salidas de corriente, de frecuencia y de alarma a varios niveles de pruebas fijados de forma que se pueda verificar la comunicación entre el convertidor y el equipo del cliente. Adicionalmente, otras funciones permiten el visionado directo de varios parámetros medidos en la cabeza primaria con la finalidad de la localización de averías.

### Comprobación de la pantalla, Fct. 2.1

Esta función envía una secuencia de pruebas a la pantalla de LCD las cuales crean el encendido de cada elemento de la pantalla, en una secuencia. Si cualquiera de los elementos fallara en su encendido, demostraría que la pantalla está defectuosa y que se debe cambiar.

Empezando desde el modo de medida

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
→↑	Fct. ( 2 ).	TEST
→	Fct. 2. ( 1 )	DISPLAY
→		SURE ( NO )
↑		SURE ( YES )
↵	La pantalla arranca la secuencia de prueba. Todos los segmentos se encienden y parpadean.	

La prueba se puede terminar en cualquier momento pulsando la tecla ↵.

### Comprobación de la salida 1 de corriente. Fct. 2.2

Esta función permite el envío a través de la salida de corriente, de varios niveles ( de 0 a 22 mA ) de corriente prefijados. Esta función interrumpe el funcionamiento normal de la salida por lo que el operador será preguntado si está seguro antes de que comience la prueba.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
	Fct. 2. ( 1 )	DISPLAY
↑	Fct. 2. ( 2 )	Salida de corriente I
→		SURE ( NO )
↑		SURE ( YES )
↵		( 0 mA ) Salida de 0 mA
↑		( 2 mA )
↑		( 4 mA )
↑		( 12 mA )
↑		( 16mA )
↑		( 20 mA )
↑		( 22 mA )
↑		( 0 mA )

Pulse la tecla ↵ en cualquier momento para parar la prueba y que la salida vuelva a su funcionamiento normal.



**Nota:**

Los puntos de prueba de 0 mA y 2 mA no están disponibles en el Convertidor MFC 051.

### Sistemas con dos o tres salidas de corriente Fct. 2.3 y 2.4

Para comprobar las salidas de corriente 2 y 3, si están incorporados, se sigue el mismo procedimiento. La salida de corriente 2 es en el Menú 2.3 y la salida de corriente 3 en el Menú 2.4.

### Comprobación de la salida de impulsos, Fct. 2.5

Para comprobar la salida de impulsos, conecte a los terminales de salida un contador externo.

Para comprobar la salida el operador puede seleccionar impulsos de las anchuras siguientes: 0.4 ms., 1.0 ms., 10,0 ms., 100 ms. y 500 ms.

El operador debe escoger la anchura de impulso mas adecuada a las características de su contador de impulsos externo.

Conecte el contador de impulsos a la salida de impulsos y proceda como sigue.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
	Fct. ( 2 )	TEST
→	Fct. 2. ( 1 )	DISPLAY
↑	Fct. 2. ( 2 )	Salida de corriente 1
↑	Fct. 2. ( 3 )	Salida de corriente 2
↑	Fct. 2. ( 4 )	Salida de corriente 3
↑	Fct. 2. ( 5 )	Salida de impulsos
→		SURE ( NO )
↑		SURE ( YES )
↵	Seleccione la anchura del impulso con la tecla ↑.	
↵	Arranque de la prueba de la salida de impulsos	

El equipo emite ahora un tren de impulsos con la anchura escogida. El número total de impulsos enviado se indica en la pantalla. La prueba se detiene cuando o bien se han enviado 100.000 impulsos o bien el operador pulsa la tecla ↵. El contador conectado realizará ahora la cuenta. Pulse ↵ para pasar la cuenta. El indicador del equipo y el contador deberán tener los totales concordantes.

Si el contador lee un número menor que el número real de impulsos enviados o el frecuencímetro lee de menos es un indicativo de que al contador le está llegando una señal débil. En este caso intente las acciones siguientes:

- Disminuye la resistencia externa de arranque.
- Disminuya / elimine el condensador de filtro.
- Acorte la longitud del cable entre el convertidor y el contador.
- Incluya compensadores externos para equilibrar la señal.

Si el contador de impulsos lee un número mayor que el convertidor o si la lectura del contador de frecuencia es alta o inestable es una indicación de la existencia de interferencias externas. Intente una o mas de las acciones siguientes:

- Añada o aumente el tamaño del condensador de filtro. ( 10 ... 100 nF )
- Use un cable apantallado de alta calidad.
- Mantenga unas longitudes de los cables lo mas cortas posibles, evitando equipos / contactores de potencias altas y cualquier cableado conectado a ellos.
- Use compensadores externos.

### Comprobación de la salida de frecuencia Fct. 2.6

Esta función permite la comprobación de la salida de frecuencia. La salida de frecuencia dispone de un mando por transistor de colector abierto y necesita una resistencia de arranque de la fuente de alimentación de c.c., externa. Para comprobar la frecuencia, conecte un frecuencímetro a los terminales de salida y proceda como sigue:

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
	Fct. ( 2 )	TEST
→	Fct. 2. ( 1 )	DISPLAY
↑	Fct. 2. ( 2 )	Salida de corriente 1
↑	Fct. 2. ( 3 )	Salida de corriente 2
↑	Fct. 2. ( 4 )	Salida de corriente 3
↑	Fct. 2. ( 5 )	Salida de impulsos
↑	Fct. 2. ( 6 )	Salida de frecuencia
→		SURE ( NO )
↑		SURE ( YES )
↵		( Nivel bajo ) 0 v en la salida
↑		( Nivel alto ) + 24 v en la salida
↑		1 Hz
↑		10 Hz
↑		100 Hz
↑		1000 Hz
Un frecuencímetro conectado a la salida mostrará esas frecuencias a pasos		
↵	Vuelta a la Fct. 2. ( 6 )	Salida de frecuencia

### Comprobación de la salida de alarma Fct. 2.7

Esta es una función simple que permite la comprobación de la salida de alarma en sus estados alto y bajo.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
	Fct. 2. ( 6 )	Salida de frecuencia
↑	Fct. 2. ( 7 )	Salida de alarma
→		SURE ( NO )
↑		SURE ( YES )
↵		( Nivel bajo ) 0 v. a la salida
↑		( Nivel alto ) + 24 v. a la salida
↵	Fct. 2. ( 7 )	Salida de alarma



---

### Comprobación de la entrada de control Fct. 2.8

Esta función permite la comprobación del estado de la señal de entrada de control

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
	Fct. 2. ( 7 )	Salida de alarma
↑	Fct. 2. ( 8 )	Entrada de control
→		SURE ( NO )
↑		SURE ( YES )
↵	Nivel ALTO ó BAJO dependiendo de la tensión de entrada.	
↵	Fct. 2. ( 8 )	Entrada de control

La línea 2 de la pantalla muestra el estado actual de la entrada.

- HIGH = 4 ... 24 Voltios
- LOW = 0 ... 2 Voltios

Cuando cambie la tensión a la entrada la pantalla cambiará de acuerdo con ello, de ALTO a BAJO. Sin embargo, mientras se esté usando la función de la prueba no se tomará ninguna acción en respuesta a la entrada. ( Por ejemplo, el totalizador no se rearmará )



**Nota:**

Si la entrada se desconecta se hará LO ( bajo ).

## Visualización de las condiciones de la señal del sensor- Diagnóstico Fct. 2.9

El menú 2.9 permite la visualización en la pantalla de ocho parámetros.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
	Fct. 2.9	Diagnóstico
↑	Fct. 2.9.1	
Con ella se presenta la temperatura del tubo de medida. Pulsando la tecla →, se indicará la temperatura. Pulsando la tecla ↵, se volverá a la función de la pantalla.		
↑	Fct. 2.9.2	Deformación del tubo de medida ( tensión )
Con ella se presenta el valor de la deformación del tubo de medida, en ohmios.		
↑	Fct. 2.9.3	Deformación I.C ( Cilindro interno )
Con ella se presenta el valor de la deformación del tubo de medida, en ohmios		
↑	Fct. 2.9.4	Frecuencia del tubo
Con ella se presenta la frecuencia de resonancia actual del sensor. Este valor se utiliza inicialmente para calcular la densidad del fluido del proceso		
↑	Fct. 2.9.5	Energía de accionamiento
Este valor indica la corriente del accionador en porcentaje. Cuanto mas denso es el fluido mas alto es el número. Las inclusiones de aire también se presentan con un número mas alto.		
↑	Fct. 2.9.6	Sensor A
Con ella se presenta el nivel de señal del sensor. En el funcionamiento normal este se controla hasta $\cong 80\%$		
↑	Fct. 2.9.7	Sensor B
Con ella se presenta el nivel de señal del sensor. En el funcionamiento normal este se controla hasta $\cong 80\%$		
↑	Fct. 2.9.8	Errores de la comunicación
Con ella se presenta el número de errores de la comunicación serie entre el Front end ( Sensor montado ) y la electrónica del convertidor desde la conexión de la alimentación.		
Normalmente se indica 0		

## Visualización de las versiones instaladas del circuito y del programa Fct. 2.10

El menú 2.10 permite la visualización de las versiones instaladas en el caudalímetro másico del circuito y del programa.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
	Fct. 2.10	Versiones
→	Fct. 2.10.1	Programa del Backend
Con ella se presenta la versión del programa del convertidor MFC 050 / 51		
→	Fct. 2.10.2	Circuito del Backend
Con ella se presenta la versión del circuito del convertidor MFC 050/ 51		
→	Fct. 2.10.3	Programa del Frontend
Con ella se presenta la versión del programa instalado en la electrónica del Frontend montado en el sensor.		

### 5.3 Menú 3 - Menú de la Configuración

Para obtener el acceso a este menú, entre en el modo de programación.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
→	Fct. 1	Operation
↑	Fct. 2	Test
↑	Fct. 3	Config.
→	Fct. 3.1	Basic. Parm. ( Parámetros básicos )
→	Fct. 3.1.1	Corte por caudal bajo

#### Corte por caudal bajo, Fct. 3.1.1

Si en el modo de caudal, en la Fct. 3.1.3, se ha seleccionado " flow +/- ", entonces a caudal cero las pequeñas fluctuaciones de la señal se promediarán a cero y el totalizador permanecerá fijo. Sin embargo, si se ha seleccionado caudal " unidireccional ", este proceso no trabajará y la lectura del totalizador se incrementará lentamente a lo largo del tiempo. Para impedir esto se deberá seleccionar el corte por caudal bajo ( Low Flor Cut off ).

El corte por caudal bajo se programa como porcentaje del caudal nominal de la cabeza primaria. El corte se puede establecer desde el 0 al 10% en incrementos del 0.1%. Así por ejemplo en un T25 ( caudal nominal 34500 kg/h ó 1250 libras/min ) con un corte por caudal bajo del 0.2%, cualquier caudal inferior a 69 kg/hora o a 2.5 libras/min. indicará cero en la pantalla.

Para establecer el corte por caudal bajo al 1%:

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.1.1	Corte por caudal bajo
→	(0)0.5	Percent
→	(0).5	Percent
→	(1).5	Percent
→	1.(5)	Percent
↑	Repita hasta obtener (0), entonces pulse	
↵	para aceptar el valor	

#### Constante de tiempo Fct. 3.1.2

Las medidas tomadas por el sensor se filtran digitalmente para dar lecturas estables en el caso de caudales fluctuantes. El grado de filtrado afecta también al tiempo de respuesta de la lectura debido a cambios rápidos del caudal.

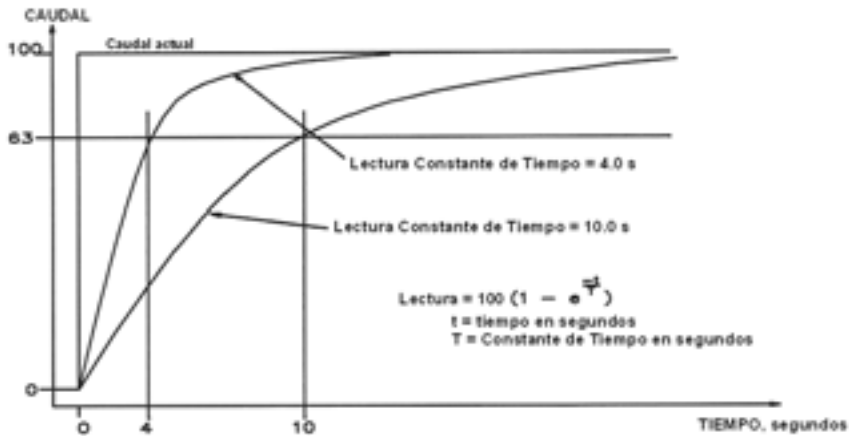
Constante de tiempo corto:

- Respuesta rápida.
- Lectura fluctuante.

Constante de tiempo largo:

- Respuesta lenta.
- Lectura estable.

La figura siguiente muestra la respuesta típica de la medida con constante de tiempo variables y un cambio rápido del caudal.



Para establecer una constante de tiempo: por ejemplo de 0.5 segundos.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	3.1.(2)	Const. de tiempo
→	(0)0.3	Const. de tiempo
→	(0).2	Const. de tiempo
→	0.(2)	Const. de tiempo
↑	Pulse la tecla ↑ hasta llegar a 5, entonces pulse	
↵	para aceptar el valor	

EL rango estándar de la constante de tiempo es de 0.2 a 20 segundos.

El filtrado sólo se aplica a las lecturas del caudal de masa y volumétrico, así como a las salidas de corriente programadas para esos valores. Las salidas de las medidas del totalizador de la masa, del volumen, densidad y temperatura son independientes de la constante de tiempo.

### Modo de caudal Fct. 3.1.3

Esta función permite al usuario seleccionar la opción de la medida del caudal sólo en una dirección o en ambas direcciones.

Para seleccionar la opción requerida:

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	3.1.(3)	Modo caudal
→	( Flow +/- )	Selección por defecto
La tecla ↑ permite una de las selecciones siguientes: Caudal >0. Se ignoran los caudales negativos. Caudal < 0. Se ignoran los caudales positivos Caudal +/- . Permite caudales positivos y negativos.		
Cuando se indique en la pantalla la opción correcta, pulse la tecla ↵ para aceptarla.		



#### Nota:

Si se ha seleccionado caudal ± el totalizador aumentará y disminuirá según la dirección del fluido. Con las opciones de estados disponibles se puede indicar si se está produciendo un caudal directo o inverso.

### Dirección del fluido, Fct. 3.1.4

Esta función permite al usuario seleccionar la dirección de la medida del caudal en relación con las flechas del alojamiento del Front end. ( véase la Sección 1.1 Principios generales ). Se selecciona " Forward " ( directo ) si el caudal tiene la misma dirección que la de la flecha +, y " Backward " ( inverso ) si el caudal circula en la dirección inversa o negativa, o sea en la misma dirección que la de la flecha -.



#### Nota:

Si el caudalímetro está instalado en la línea con el caudal en la dirección " errónea " se puede corregir seleccionando la dirección requerida para la medida en este menú.

Para seleccionar la opción requerida:

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	3.1.(4)	Dirección del caudal
→	Se puede seleccionar ( FORWARD ) o " BACKWARD " usando la tecla ↑	
Cuando se indique en la pantalla la opción correcta, pulse la tecla ↵ para aceptarla.		

### Dirección de la tubería Fct. 3.1.5

Esta función proporciona al usuario una medida adicional de la velocidad. Para hacer el cálculo es necesario disponer del diámetro del tubo de medida. Este valor puede ser o bien el diámetro interno del tubo del sensor ( defecto ) o el diámetro interno de la tubería del proceso.

Para establecer / comprobar este valor:

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	3.1.(5)	Diam. de la tubería
→	06.00 ( ejemplo )	mm. (defecto para sensor 06)
Si los valores no son correctos, se pueden cambiar con las teclas → y ↑.		
Cuando se indique en la pantalla la opción correcta, pulse la tecla ↵ para aceptarla.		

La selección de una salida para la función de la velocidad se describe en la Sección 5.4 ( Fct. 4.2.1 ).

### Totalizador adicional, Fct. 3.1.6

Se puede presentar en la pantalla un totalizador adicional, adjudicando una función para ello en este menú. Las opciones disponibles son:

- Ninguna ( None )
- Masa total ( Mass. total )
- Volumen total ( Volume. total )
- Concentración total ( Conc. total )

Para seleccionar una opción:

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	3.1.(6)	Totaliz. adicional
→	( ninguna )	
Usando la tecla ↑ se puede seleccionar una de las opciones de la lista.		
Cuando se indique en la pantalla la opción correcta, pulse la tecla ↵ para aceptarla.		

### Menajes de error, Fct. 3.1.7

El menú permite al usuario seleccionar los mensajes de estados que se han de presentar en la pantalla en el caso de un fallo en el funcionamiento.

De acuerdo con los grupos descritos en la Sección 7.2, se puede seleccionar uno de los siguientes:

- Errores básicos.
- Errores del transductor.
- Errores en las entradas / salidas.
- Todos los errores.

Para seleccionar una opción:

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.1.(7)	Mensajes de error
→	( Basic Errors )	
Usando la tecla ↑ se puede seleccionar una de las opciones de la lista.		
Cuando se indique en la pantalla la opción correcta, pulse la tecla ↵ para aceptarla.		

### Pantalla cíclica, Fct. 3.2.1

La pantalla se puede programar para presentar cíclicamente todos los valores o para permanecer estática con la variable seleccionada.

Para seleccionar una opción:

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.2.1	Pantalla cíclica
→	STATIC DISPLAY	
↑	CYCLE DISPLAY	
↑	STATIC DISPLAY	
Pulse la tecla ↵ para seleccionar la opción requerida.		

### Caudal másico, Fct. 3.2.2

En este menú se pueden seleccionar las unidades y la resolución de la medida.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.2.2	Caudal másico
→	00000.000	( kg ) / min.
↑	Unidades de ingeniería seleccionables kg, t, onza, libra, g	
Con la unidad ya seleccionada pulse → para seleccionar la base de tiempo kg / ( min. )		
↑	Unidades de tiempo seleccionables min, hora, día, seg.	
Con la unidad de tiempo ya seleccionada pulse →. Esto permitirá la selección del punto decimal.		
Pulse ↑ para seleccionar la posición del punto decimal.		
Cuando se haya completado la selección, pulse ↵.		

### Masa total, Fct. 3.2.3

Este menú permite la selección de las unidades del totalizador de la masa.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.2.3	Caudal de masa
→	00000.000	( kg )
Seleccione las unidades con la tecla ↑. Escoja entre kg, ton, onzas, libras, gramos.		
→	Seleccione ahora la posición del punto decimal.	
↑	Desplace la posición del punto decimal.	
Cuando se haya completado la selección, pulse ↵.		

### Caudal volumétrico, Fct. 3.2.4

Permite la selección del caudal volumétrico y de sus unidades asociadas.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.2.4	Caudal volumétrico
→		( off ) - Por defecto es off
↑	00000.000	( cm <sup>3</sup> ) / seg.
↑	Seleccione las unidades entre cm <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , litros, m <sup>3</sup> , pulg. <sup>3</sup> , pies <sup>3</sup> , Gal U.S., Gal. Imp., off	
→	Selección de la base de tiempos. Selección de seg., min., horas, día.	
Cuando se haya completado la selección, pulse ↵.		

### Volumen total, Fct. 3.2.5

En este menú se seleccionan los parámetros del totalizador del volumen

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.2.5	Totalización del volumen
→		( off ) - Por defecto es off
↑	Seleccione la pantalla del totalizador 00000.000 (cm <sup>3</sup> )	
↑	Seleccione las unidades entre cm <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , litros, m <sup>3</sup> , pulg. <sup>3</sup> , pies <sup>3</sup> , Gal U.S., Gal. Imp., off	
→	Permite el cambio en la posición del punto decimal	
Cuando se haya completado la selección, pulse ↵.		

### Temperatura, Fct. 3.2.6

Selección de las unidades de temperatura

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.2.6	Temperatura
→		°C.
↑	Seleccione las unidades. Escoja entre °C, °F	
↵	Después de la selección	
Cuando se haya completado la selección, pulse ↵.		

### Densidad, Fct. 3.2.7

Permite la selección de las unidades de la densidad y de la resolución de la medida.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.2.7	Densidad
→	00000.000	( kg ) / m <sup>3</sup>
↑	Permite la selección de las unidades. Escoja entre kg, ton., onzas, libras, S.G., g.	
→	Seleccione las unidades de volumen a cambiar. Escoja entre m <sup>3</sup> , pulg. <sup>3</sup> , pie <sup>3</sup> , GalUS., Gal Imp., cm <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup> , litros.	
→	Ahora se puede seleccionar usando la tecla ↑ la posición del punto decimal.	
Cuando haya completado la selección, pulse la tecla ↵.		

### Concentración del caudal, Fct. 3.2.8

Para acceder a este menú ha de estar activada la opción de la concentración. Si no se hubiera incluido en el pedido del equipo, en la pantalla aparecerá " Not fitted ".

Si se pidió esta opción, por favor haga uso del manual separado suministrado para ella.

### Concentración total, Fct. 3.2.9

Según Fct. 3.2.8

### Concentración en masa, Fct. 3.2.10

Según Fct. 3.2.8

### Concentración en volumen, según Fct. 3.2.11

Según Fct. 3.2.8

### Velocidad: Fct. 3.2.12

Esta función proporciona un parámetro adicional de la medida, Es particularmente útil cuando se ha de vigilar la velocidad de los materiales peligrosos en los casos en que es un peligro la acumulación de cargas estáticas. El caudalímetro másico calculará la velocidad basado en el diámetro del tubo y en el caudal instantáneo de masa. En este menú se pueden seleccionar las unidades de la velocidad.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.2.12	Velocidad
→		( off ) - por defecto
↑	Seleccione las unidades de la velocidad. Escoja entre m/sg., pies/sg., y off.	
↵	Acepte la selección	



### Lenguaje: Fct. 3.2.13

En este menú se puede seleccionar el lenguaje de su elección.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.2.13	Lenguaje
→		Inglés
↑	Seleccione otros lenguajes. Escoja entre Francés, Español, Alemán	
↵	Para seleccionar	
<b>Nota: El lenguaje del texto sólo cambiará una vez que se haya salido del modo de programación y se hayan aceptado los cambios.</b>		

### Medida de la Concentración, Fct. 3.3

El menú 3.3 es el menú de la Concentración.

Si la concentración no está instalada, este menú se puede ignorar.

Si el equipo se ha pedido con la concentración, vea por favor el manual de la concentración que acompañará al equipo.

### Modo de la Densidad, Fct. 3.4

Este menú permite al usuario seleccionar el tipo o modo de medida de la densidad.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.4.1	Modo densidad
→		Actual
↑	Seleccione entre las opciones, por ejemplo <b>Fija</b> – Se usa para productos en los que se usa una densidad fija para el cálculo del volumen, por ejemplo, medidas de gas. <b>Referida</b> – Se usa en las aplicaciones en las que se mide la masa o el volumen de un producto, referido a una densidad de base.	
↵	Confirme la selección	

### Menú 3.5. Claves de acceso

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.5.1	Supervisor
→	Pulsando esta tecla se presenta en pantalla la activación de la clave de acceso	
↑	Seleccione otras opciones, cambie la clave o salga del menú.	

Activación de la clave de acceso - Pulse ↵.

- Aparecerá el Código 1 ( Code 1 ) con 9 segmentos abiertos debajo.
- Pulse la combinación de las flechas → ↵ ↑ según la clave preseleccionada.



**Nota:**

Anote la secuencia ya que una vez activada, si se olvida la clave, no será posible el acceso posterior al modo de programación.

- Una vez que se han entrado las 9 pulsaciones, pulsando ↵ se confirma la clave.
- Aparecerá en la pantalla Comms Yes.
- Si se están usando comunicaciones, la opción se puede seleccionar también para ellos. Si no son necesarias, seleccione No usando la tecla ↑.
- Después de pulsar ↵ aparecerá en la pantalla PW Enabled ( Activada clave de acceso ).
- Una vez que se haya salido del modo de programación, usted necesitará dar entrada a la clave de acceso para entrar otra vez en él.

Si se va a desactivar la clave, entre en el modo de programación usando la clave.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.5.1	Supervisor
→	Aparece Disable PW	
↵	Para dar entrada a la clave original.	

Una vez se ha dado entrada a la clave original, aparecen las palabras PW disabled. La clave está ahora desactivada y una vez pulsado ↵, el programa vuelve al paso último.

Si se pulsa → o se está en el menú de la clave, se puede seleccionar Exit con la tecla ↑ y después de pulsar ↵ se saldrá del menú.

Una clave también se puede cambiar seleccionando Change PW, usando la tecla ↑.

**Transacciones, Fct. 3.5.2 ( Sólo aplicable a equipos para Transacciones Comerciales )**

Se puede usar el mismo procedimiento, indicado arriba, para dar entrada a una clave única para proteger contra cambios los rangos del equipo, la información de los impulsos, etc. en las aplicaciones para Transacciones Comerciales.

Esta clave queda mantenida por las autoridades fiscales cuando se prueban tales aplicaciones y el equipo queda " sellado " posteriormente.

**Rearme del totalizador, Fct. 3.5.3**

Esta función permite al usuario seleccionar si el totalizador se puede o no rearmar, así como el bloqueo o el permiso para la función del rearme por medio de la opción de una comunicación si se está utilizando.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.5.3	Rearme del totalizador
→	Rearme permitido	
↑	Selecciona otras funciones, permitiendo o no el rearme del totalizador.	
Después de la selección pulse ↵		
<b>Nota: Si no se ha seleccionado el rearme, el totalizador no podrá rearmarse nunca. ( Vea en la Sección 4.1 la función del rearme del totalizador ).</b>		

### Menú 3.6. Selecciones.

Este menú permite la programación del número de Tag o de Identificación. Se dispone de una combinación de caracteres alfanuméricos.

Tecla	Pantalla	
	Línea 1	Línea 2
Desde	Fct. 3.6.1	Tag, ID
→	Permite la programación de un número de Tag.	
La tecla ↑ permite la selección del carácter necesario mientras que la flecha → pasa la posición al carácter siguiente a seleccionar. Cuando se ha completado se debe pulsar la tecla ↵.		

### 5.4 Menú 4. Configuración de las Entradas / Salidas.

La configuración actual de la salida se puede leer en la Fct. 4.1 I.O. FITTED.

El menú 4.1 es de " sólo lectura " para las opciones de salida 1, 2 y 3 del convertidor MFC 050 y para todas las opciones del convertidor MFC 051.

Para las opciones de salida 4 a 8 el usuario puede seleccionar entre las siguientes opciones de configuración:

#### Fct. 4.1 Salidas / Entradas equipadas.

Tecla	Fct. 4.1 I. O. FITTED		
	2I A B	Opción 4	( 2 sal. corriente, 1 sal. alarma, 1 entrada de control )
	2I F B	Opción 5	( 2 sal. corriente, 1 sal. frec./ impulsos, 1 entrada de control )
	3I F	Opción 6	( 3 sal. corriente, 1 salida de frec./ impulsos )
	3I B	Opción 7	( 3 sal. corriente, 1 entrada de control )
	3I A	Opción 8	( 3 sal. corriente, 1 salida de alarma )

Después de cualquier cambio de la configuración de las salidas de la Fct. 4.1, todas las salidas de corriente necesitan recalibración ( véase la Fct. 4.10 ).

Para la configuración de las entradas / salidas, véase el capítulo 4.4 " Tabla de las funciones programables ".

## Salida de corriente 1 - Menú 4.2

### Función Fct. 4.2.1

Este menú permite la adjudicación de una de las funciones siguientes a la salida de corriente ( primeros 4 - 20 mA ).

Tecla	Fct. 4.2.1 Función	
	Off	Sin función adjudicada. Sin salida
	Caudal en masa	Funciones del proceso
	Densidad	Funciones del proceso
	Caudal en volumen	Funciones del proceso
	Temperatura	Funciones del proceso
	Dirección	Funciones del proceso
	Sensor Ave.	} Con finalidad de diagnóstico
	Sensor Dev.	
	Drive Energy	
	Tube frequency	
	Straim MT	( Con finalidad de diagnóstico - Deform. del tubo de medida )
	Strain I.C.	( Con finalidad de diagnóstico - Deform. cilindro interno )
	Velocidad	Funciones del proceso

Una vez seleccionada la opción, pulse la tecla ↵ para guardarla

### Rango - Fct. 4.2.2

Esta permite la selección del rango de medida de la salida. Escoja entre:

Tecla	Fct. 4.2.2 Rango	
	4...20 mA	
	4...20/2 mA	por defecto a 2 mA en caso de fallo
	4...20/3.5 mA	Por defecto a 3.5 mA en caso de fallo ( exigido por algunos sistemas de control )
	4...20/22 mA	Por defecto a 22 mA en caso de fallo.
	0...20 mA	
	0...20/22 mA	Por defecto a 22 mA en caso de fallo

### Límite inferior, Fct. 4.2.3

Este menú permite la selección de las unidades así como del valor mínimo de la función elegida. Tenga en cuenta que esas unidades cambiarán de acuerdo con la función seleccionada en la Fct. 4.2.1.

### Límite Superior, Fct. 4.2.4

Como el anterior pero para el límite superior de la función medida.

## Salida de corriente 2 - Menú 4.3

Si está montada una segunda salida de corriente, sus funciones disponibles serán las mismas anteriores.

## Salidas de corriente 3 - Menú 4.4.

Si está montada una tercera salida de corriente, sus funciones disponibles serán las mismas anteriores.

## Salida de Impulsos / Frecuencia - Menú 4.5

### Función Fct. 4.5.1

Permite la adjudicación de las funciones siguientes a la salida de impulsos / frecuencia

Tecla	Fct. 4.5.1
	Off Sin salida
	Caudal en masa
	Densidad
	Masa total
	Caudal en volumen
	Volumen total
	Temperatura
	Dirección
	Velocidad
	Adicional ( Este es el totalizador segundo o adicional de la pantalla )

### Límite inferior, Fct. 4.5.2

Esta función permite la selección de las unidades y del valor mínimo de la medida.

### Límite superior, Fct. 4.5.3

Esta función permite la selección de las unidades y del valor máximo de la medida.

### Frecuencia máxima, Fct. 4.5.4

Se puede establecer el rango de frecuencia máximo ( EL valor máximo es de 1000 Hz ).

## Salida de alarma - Menú 4.6

### Función Fct. 4.6.1

Se puede programar / seleccionar para la salida de alarma, cualquiera de las siguientes:

Tecla	Fct. 4.2.1. Función
	Off Sin función de alarma
	Caudal en masa
	Densidad
	Masa total
	Caudal en volumen
	Volumen total
	Temperatura
	Dirección
	Error severo
	Todos los errores
	I1 Sat. ( Corriente S/P 1 Saturada )
	I2 Sat. ( Corriente S/P 2 Saturada )
	I3 Sat. ( Corriente S/P 3 Saturada )
	Impulsos saturado ( Salida de impulsos saturada )
	Cualquier salida saturada ( Cualquier salida saturada )
	Velocidad
	Adicional ( Saturado el rango del segundo / adicional totalizador )

### Nivel activo. - Fct. 4.6.2

Permite la selección del nivel de alarma. Alto ó Bajo.

( Normalmente abierto o normalmente cerrado )

Activo alto ó activo bajo.

### Entrada de control - Menú 4.7

Este menú permite la selección de algunas funciones a través de una entrada externa ( contacto o binaria ).

Escoja una de las siguientes:

<b>Función</b>	<b>Descripción</b>
Inactiva	Opción no necesaria
Standby ( Espera )	Esta opción pone al equipo en el modo de espera mientras que el tubo todavía está vibrando, pero con las salidas congeladas a cero. Se puede usar, por ejemplo, durante un proceso de limpieza. El equipo volverá al modo de medida casi instantáneamente después de eliminar el contacto.
Stop ( parada )	Esta opción para la vibración del equipo y dispara las medidas al mínimo. Cuando el contacto se abre el equipo pasa a través de sus comprobaciones de plausibilidad antes de reanudar el modo de medida. Tardará varios segundos.
Zero calib. ( Calib. del cero ).	Esta opción iniciará una calibración del cero generada exteriormente a través de un pulsador o de un contacto de una bomba o válvula.
Total reset. ( Rearme totalizador )	Permitirá el rearme a distancia del totalizador ( necesita que se active la opción del menú 3.5.3 ).
Quit errors ( Abandono errores )	Permite la aceptación y el abandono a distancia de los errores.

### Nivel activo, Fct. 4.7.2

Esta función permite que el contacto sea alto o bajo ( normalmente abierto o cerrado ) como antes.

### Control del sistema - Menú 4.8

Este menú permite el establecimiento de ciertas funciones del instrumento dependiendo de la condición del proceso seleccionada. Si se presenta una condición pre-establecida ( según se haya seleccionado en la Fct. 4.8.2 ) entonces se puede seleccionar una de las opciones siguientes:

<b>Tecla</b>	<b>Fct. 4.8.1. Función</b>	
	Off	Función desactivada
	Flow = 0	Si se presenta la condición del proceso, las salidas del caudal se forzarán a cero.
	Flow = 0/ RST	Las salidas del caudal se llevan forzadas a cero y el totalizador se rearma.
	Outputs off	Todas las salidas desactivadas.

### Condición, Fct. 4.8.2

Este menú permite la selección de las condiciones del proceso para las acciones del equipo que se describen en la Fct. 4.8.1.

Se puede seleccionar entre los siguientes parámetros:

- Densidad ó
- Temperatura.

Si se selecciona una u otra los límites se pueden establecer en el menú del rearme.

### Límite inferior, Fct. 4.8.3

Aquí se puede programar el valor mínimo. Si se ha seleccionado la densidad, aparecerán ahora el valor y las unidades. Igual para la temperatura. Las unidades dependerán de lo seleccionado en los menús de medida de la densidad y de la temperatura, menús 3.2.3 ó 3.2.7.

### Límite superior, Fct. 4.8.4

Aquí puede programar el límite máximo de la densidad o de la temperatura. Similar a la Fct. 4.8.3

---

## Opciones de la Comunicación - Menú 4.9

Este menú es normalmente sólo de lectura. En él se indica el protocolo de comunicaciones utilizado por el convertidor.

### Protocolo, Fct. 4.9.1

Este menú presenta el protocolo de comunicaciones utilizado.

Opciones disponibles:

- Off - No hay opciones incorporadas.
- Serial - Protocolo de Servicio y Calibración interno de KROHNE.
- HART®
- Modbus
- Profibus PA
- Foundation Fieldbus
- KROHNE - Protocolo propiedad de KROHNE.

### Dirección, Fct. 4.9.2

Aquí se puede programar la dirección del instrumento en el bus. Esta función no estará activada si en la función Fct. 4.9.1 se ha seleccionado Off o Serial.

Cuando se ha seleccionado HART, en el MFC 050 sólo es posible el punto a punto.

Con el MFC 051 son posibles el punto a punto y lazo múltiple.

- Con HART en el MFC 050 la dirección por defecto es 0.
- Con HART en el MFC 051 la dirección seleccionable va de 0 a 16.

### Tasa de baudios, Fct. 4.9.3

Disponible cuando se ha seleccionado Modbus en la Fct. 4.9.1.

**Tenga en cuenta que el Modbus sólo está disponible en el MFC 050.**

### Formato serie, Fct. 4.9.4

Sólo para la opción Modbus.

## Calibración .Menú 4.10

Este menú permite la calibración de las salidas de corriente. Siempre incluido en fábrica antes del embarque del equipo. Sólo es necesaria su realización si se ha cambiado cualquiera de las configuraciones de las salidas o si se han cambiado los módulos de las salidas.

### I1 5 mA, Fct. 4.10.1

Inyecta 5 mA en los terminales de la salida para la primera salida de corriente.

### I1 18 mA, Fct. 4.10.2

Inyecta 18 mA en los terminales de la salida para la primera salida de corriente.

Estos valores se pueden medir en el instrumento receptor / sistema de control y se pueden ajustar pulsando otra vez la tecla →. La salida se puede ajustar entonces para que en el extremo receptor se lea el valor correcto. Este ajuste se puede usar también para compensar las pérdidas debidas a tramos de cables largos.

Para las salidas de corriente segunda y tercera ( si están equipadas ) la calibración se puede llevar a cabo en la Fct. 4.10.3 a la Fct. 4.10.6.

---

## 5.5 Menú 5. Selecciones de fábrica.

Este menú permite al usuario visionar alguna información relativa al equipo, por ejemplo los coeficientes de calibración, el modelo del equipo, el tamaño, los números de serie, etc.

### Fct. 5.1.1 hasta la 5.1.20. Coeficientes del transductor, solo lectura.

#### Corrección del equipo, Fct. 5.1.21

Factor de corrección por si en una aplicación el equipo mide menos o mas.

Si la lectura es inferior, añada en este menú el valor requerido como + porcentaje.

Si la lectura es superior, deduzca el porcentaje requerido, por ejemplo, cambie el signo - y programe el porcentaje del error.

#### Descripción y selecciones del equipo ( sensor ). - Menú 5.2.

En este menú se guardan los datos importantes relativos al sensor.

#### Modelo del equipo, Fct. 5.2.1

Indica en la pantalla el modelo del equipo.

- OPTIMASS 70. Medidor de tubo recto único.
- OPTIMASS 71. Medidor de tubo curvado para bajo caudal.

#### Tamaño del equipo, Fct. 5.2.2

- Si se presenta OPTIMASS 70 en la Fct. 5.2.1, se indicará en la pantalla uno de los tamaños siguientes: 06;10; 15; 25; 40; 50; 80 ( véanse los caudales nominales en las hojas de datos técnicas ).
- Si se presenta OPTIMASS 71 en la Fct. 5.2.1, se indicará en la pantalla uno de los tamaños siguiente: 01; 03; 04.

#### Material, Fct. 5.2.3

Se presenta en la pantalla el material del tubo de medida del equipo.

- OPTIMASS 70. Uno de los siguientes: Titanio, Hastelloy, Acero inoxidable.
- OPTIMASS 71. Uno de los siguientes: Acero inoxidable, Hastelloy.

#### Amplitud del tubo, Fct. 5.2.4

Se presenta la amplitud del tubo en porcentaje.

#### Límites de la temperatura - Menú 5.3

Las funciones Fct. 5.3.1 y Fct. 5.3.2 indican las temperaturas permitidas máxima y mínima del proceso con las que se puede usar el equipo.

#### Historia de la temperatura. - Menú 5.4

Este menú permite la visualización de las temperaturas registradas máxima y mínima a las que el equipo ha estado expuesto.

- El menú 5.4.1 es el de la temperatura máxima.
- El menú 5.4.2 es el de la temperatura mínima.



---

### **Números de serie. - Menú 5.5**

Todos los componentes que forman parte del instrumento completo tienen números de serie individuales. Este menú muestra los números de serie de los componentes individuales. Estos números de serie se utilizan principalmente con la finalidad del Servicio. Para comunicar con KROHNE sólo es necesario el número de serie del sistema.

#### **Back end, Fct. 5.5.1**

Presenta el número de serie del back end o convertidor principal de la señal.

#### **Front end, 5.5.2**

Presenta el número de serie del front end.

#### **Medidor, Fct. 5.5.3**

Presenta el número de serie del medidor o sensor.

#### **Sistema Fct. 5.5.4**

Presenta el número de serie del sistema. Este es el número de serie principal que está en la placa de características del equipo así como en la placa de calibración.

---

## 6 Servicio y localización de averías

---

### 6.1 Funciones de diagnóstico

En el submenú Fct. 2.9 DIAGNOSE están disponibles las funciones de diagnóstico siguientes:

#### Temperatura ( Menú 2.9.1 ):

Presenta la temperatura en ° C o en °F. El valor debe ser estable.

#### Deformación

##### ( Menú 2.9.2. Deformación del tubo de medida / 2.9.3 Deformación del cilindro interno ):

Valor de la deformación en ohmios. Los valores deberán estar dentro del rango indicado en la tabla del capítulo 7.3.

Valores erráticos inestables incluso después de la estabilización de la temperatura: posiblemente la galga extensiométrica ha resultado exfoliada debido a que el equipo ha sido sometido a temperaturas superiores a la máxima durante periodos de tiempo prolongados ( por favor, póngase en contacto con el Servicio Técnico de KROHNE ).

#### Frecuencia ( menú 2.9.4 ):

Variaciones en el primer dígito después del punto decimal indican la presencia de gas o aire en el fluido.

- Fuente excitadora defectuosa: la frecuencia ha disminuido al menos 6 Hz. Cambie la fuente excitadora.
- Tubo de medida desgastado o erosionado: la frecuencia aumentará entre 2 y 4 Hz, - el equipo necesita una recalibración.

#### Energía excitadora ( nivel de energía / menú 2.9.5 ).

Los valores típicos del nivel de energía excitadora con agua como fluido de proceso y sin inclusiones de gas ni aire son:

OPTIMASS 71:	todos los tamaños	1...4
OPTIMASS 70:	06...40	1...6
	50...80	4...10

Se pueden producir niveles de energía mas altos debido a la existencia de aire o gas en el fluido o a la medida de fluidos de alta densidad o viscosidad.

#### Sensores A y B ( menú 2.9.6.A y 2.9.7.B )

El valor indicado debe ser, aproximadamente:

- 80 para el MFS 7000 - tamaños 06 ... 40
  - 60 para el MFS 7000 - tamaños 50 y 80.
  - 55 para el MFS 71000 - todos los tamaños
- Y dentro de 2 entre si.

#### Errores de la comunicación ( menú 2.9.8 ).

Indicación en la pantalla del número de errores de la comunicación.

## 6.2 Mensajes de error

- Errores básicos: Estos errores se presentan independientemente de la función del mensaje de error que esté seleccionada.
- Errores del transductor: Estos errores sólo se producen cuando la función del mensaje de error se ha programado a TRANS.ERROR ó ALL ERRORS.
- Errores de Ent./ Salid.: Estos errores sólo se producen cuando TRANS.ERROR o ALL ERRORS. están programados en I/O Errors o All errors.
- Todos los errores: se pueden producir todos los errores.
- Los errores están codificados como sigue:

Bit	Nombre del error	Definición del error	Tipo de error	Nivel de error
0	MASS FLOW	El valor del caudal máximo medido está fuera del rango	Error básico	Leve
1	ZERO ERROR	Medido un caudal excesivo durante la calibración del cero	Error básico	Leve
2	TOTAL O/F	El totalizador de precisión fija ha vuelto a cero	Error básico	Leve
3	Sin uso			
4	TEMPERATURA	La temperatura está fuera de los rangos de trabajo	Error básico	Leve
5	SENSOR A	La señal de tensión del sensor A es menos del 5% del valor deseado	Error del transductor	Leve
6	SENSOR B	La señal de tensión del sensor B es menos del 5% del valor deseado	Error del transductor	Leve
7	Relación A/ B	La señal de un sensor es mucho mayor que la del otro	Error básico	Importante
8	DC A	La parte de tensión continua del sensor A es mayor del 20% del ADC	Error básico	Importante
9	DC B	La parte de tensión continua del sensor B es mayor del 20% del ADC	Error básico	Importante
10	Sin uso			
11	SAMPLING	No hay sincronización con la cabeza primaria	Error básico	Importante
12	Sin uso			
13	ROM DEFAULT	Detectado en el arranque un error en la suma de comprobación de la EEPROM. Se han cargado los datos por defecto.	Error básico	Importante
14	Sin uso			
15	EEPROM	Imposible guardar datos en la EEPROM. Fallo de los circuitos.	Error básico	Fatal
16	NVRAM	Detectado en el arranque un error en la suma de comprobación. Perdidos los datos previos.	Error básico	Importante
17	NVRAM FULL	NVRAM ha superado los 50.000 ciclos	Error básico	Fatal
18	POWER FAIL	Solo para Transacciones Comerciales. Ha habido una falta de alimentación al convertidor.	Error básico	Leve
19	WATCHDOG	Convertidor rearmado por el circuito de vigilancia. Fallo en el último registro NVRAM	Error básico	Fatal
20	Sin uso			
21	Temp. transacciones	La temperatura se ha desviado 30 grados de la temperatura de calibración del cero	Error básico	Leve
22	RESIST. CIR	Ha fallado el circuito de resistencia	Error básico	Leve
23	I1. SAT	La salida de corriente 1 está fuera del rango programado	Error I/O	Leve
24	FREQ. SAT.	La salida de frecuencia./ impulsos está fuera del rango programado	Error I/O	Leve
25	ALARM. OUT. A	La salida de alarma está fuera del rango programado.	Error I/O	Leve
26	I2 SAT	La salida de corriente 2 está fuera del rango programado.	Error I/O	Leve
27	I3 SAT	La salida de corriente 3 está fuera del rango programado	Error I/O	Leve
28	COMM.FAIL	Fallo de la comunicación > 5 intentos sin respuesta válida	Error básico	Importante
29	SYS Changed	No concuerdan el front end y el back end. ( Se ha cambiado uno de ellos )	Error básico	Leve
30	SYSTEM	Rearme del convertidor.	Error básico	Importante
31	Sin uso			

### 6.3 Comprobaciones funcionales y localización de averías

#### Temperatura registrada max. y min. ( menú 5.4 ):

Registro de los valores máximo de la temperatura y de la deformación sufridas por el transductor.

		Máximo	Mínimo
Temperatura de trabajo máxima	MFS 7000 - Titanio	150° C ó 300° F	-30° C ó -22° F
	MFS 7000 - Hastelloy	100° C ó 210° F	0° C ó 32° F
	MFS 7000 - Ac. Inox.	100° C ó 210° F	0° C ó 32° F
	MFS 7100 - Ac. Inox.	150° C ó 300° F	-30° C ó -22° F
	MFS 7100 - Hastelloy	150° C ó 300° F	-30° C ó -22° F

#### Problemas con la aplicación que parecen ser defectos del transductor.

- Válvulas con fugas que causarán ceros altos.
- Aire / gas atrapado que causarán niveles altos de excitación y cero alto.
- Depósitos del producto que revisten el interior del tubo causarán densidades alta / baja y cero alto.

Se han producido los defectos siguientes ( listados mas abajo con sus síntomas ).



#### Atención:

¡ Problemas con la aplicación que pueden causar síntomas similares, compruébelos primero ¡

#### Diámetro interno del tubo corroído o ligeramente erosionado.

- Densidad baja.
- Frecuencia alta.
- Pequeños errores del caudal másico.

#### Tubo totalmente corroído o erosionado ( fluido en el alojamiento ).

- El tubo no arranca.
- Si el fluido es conductivo - resistencia a masa baja.

#### Circuito abierto de excitadores, sensores, termorresistencias o galgas extensiométricas.

- Detectables con un Ohmetro.

#### Fallo de la fuente de excitación: OPTIMASS 70

- Caída de la frecuencia en 6 Hz aprox. ( 2.9.4 ).
- Nivel de energía alto ( 2.9.5 ).
- Valor de la densidad muy alto ( pantalla ).
- Grandes errores del caudal másico.
- Probable cero alto.
- Ruidos de crepitación.
- Problemas de puesta en marcha.
- Frecuencias características, vea la tabla de la página siguiente.

## Titanio

Modelo	T06	T10	T15	T25	T40	T50	T80
Frecuencia, aire ( Hz )	322	401	507	618	553	541	498
Frecuencia, agua ( Hz )	306	367	436	482	393	379	352

## Acero inoxidable

Modelo	S06	S10	S15	S25	S40	S50	S80
Frecuencia, aire ( Hz )	375	415	550	680	640	530	500
Frecuencia, agua ( Hz )	360	390	490	570	505	420	375

## Hastelloy

Modelo	H10	H15	H25	H40	H50	H80
Frecuencia, aire ( Hz )	432	584	702	642	585	492
Frecuencia, agua ( Hz )	415	525	597	517	457	369

## Problemas con el cero

- Lleve a cabo el cero automático, observe el valor indicado, debe estar dentro del  $\pm 0'3\%$ .
- Si el resultado no es correcto:  
Pare el fluido, programe 3.1.1, Corte por caudal bajo a 0, 3.1.3. Modo de caudal a " + / - " lleve a cabo el cero automático y totalice durante mas de 5 minutos. El total debe estar dentro del 0,02% del caudal nominal para el tamaño del transductor, por ejemplo, menos de 90 g. para un MFS 7000 - T15.

## Defecto de la bobina del excitador / sensor.

Valores típicos de la inductancia y de la resistencia: OPTIMASS 70.

OPTIMASS 70	Inductancia ( mH )		Resistencia ( Ohmios )	
	Excitador	Sensor A/B	Excitador	Sensor A/B
06/10	5.30 (4.32)	17.32 (10.36)	37 ... 42	147 ... 152
15	11.7 (8.9)	17.32 (10.36)	47 ... 51	147 ... 152
25/40	13.1 (11.3)	17.32 (10.36)	40 ... 41	147 ... 152
50/80	23.5 (12.9)	17.32 (10.36)	49 ... 51	147 ... 152

- Los datos anteriores se incluyen sólo como una guía general.
- Dañado el conjunto de la bobina magnética: Valores de la inductancia 0 ó los dados ( entre paréntesis ).
- Excitador: Negro y gris.
- Sensor A = Blanco y Amarillo. Sensor B: Verde y Morado.
- RTD: Rojo y Azul ( 530 ... 550  $\Omega$  )
- Deform. del tubo = Rojo y Marrón:
 

MFS 7000 – 06/10	650...750 $\Omega$ al ambiente
MFS 7000 – 15...80	450...530 $\Omega$ al ambiente
- Deform. contención interior: Marrón y Naranja:
 

MFS 7000 – 06...25	225...275 $\Omega$ al ambiente
MFS 7000 – 40...80	No equipada.

## Valores típicos de la inductancia y de la resistencia: OPTIMASS 71.

OPTIMASS 71	Inductancia ( mH )		Resistencia ( Ohmios )	
	Excitador	Sensor A/B	Excitador	Sensor A/B
01	1.2 (1.2)	7.2 (7.2)*	54 ... 60	105 ... 110
03/04	2.6 (8.9)	10.5 (10.36)	43 ... 50	132 ... 138

- Los datos anteriores se incluyen sólo como una guía general.
- Dañado el conjunto de la bobina magnética: Valores de la inductancia 0 o los datos ( entre paréntesis ).
- Excitador = Morado / Negro y Naranja / Gris.
- Sensor A = Blanco y Amarillo. Sensor B = Verde y Amarillo.
- RTD = Rojo y Azul ( 530...550  $\Omega$  ) a la temperatura ambiente.

### 6.4 Cambio de la electrónica del Front end o del Back end .

Si se produce un fallo en una u otra de las electrónicas anteriores, se pueden cambiar fácilmente con un tiempo de parada mínimo. Por favor, no olvide desconectar o apagar la alimentación eléctrica del equipo cuando realice esos trabajos. Tenga en cuenta el tiempo de espera de los equipos aprobados para áreas clasificadas.

Para realizar fácilmente el cambio de componentes, una copia de los coeficientes de calibración del Front end están almacenados también en el Back end. Esto facilitará los cambios sin la necesidad de los coeficientes de calibración.



**Nota:**

Los trabajos siguientes sólo los debe realizar el personal cualificado para ello.

#### 6.4.1 Cambio del Front end.

- Por favor, quite los cuatro pequeños tornillos que sujetan en su posición al Front End ( tornillos en la parte posterior ).
- Tenga cuidado al desmontar para asegurar que las conexiones no resultan dañadas.
- No pierda la junta.
- Monte la electrónica nueva del Frontend, asegurando que la junta está bien colocada y que las conexiones se han vuelto a hacer correctamente.
- No fuerce los conectores.
- Apriete los tornillos adecuadamente.
- Se recomienda el uso para los tornillos de algún compuesto como locktite o similar.

Después de volver a conectar la alimentación el sistema de medida reconocerá el cambio de los circuitos. En la pantalla se indicará Sys.Changed.

Tecla	Pantalla
	Sys. Changed
→	Seleccione con la tecla ↑
↑	New BE ( Back End )
→	New FE ( Front End )
↑	Sure No
↑	Sure Yes
Acéptelo con la tecla ↵	
↵	<b>Los datos del Back End se usarán como patrón.</b>

El programa del Front End se descarga automáticamente de la electrónica del Back End. El sistema está ya listo para medir. Se recomienda que se realice la calibración del cero, si es posible.

#### 6.4.2 Cambio del Back End.

Desatornille la tapa frontal y quite los dos tornillos que sujetan la pantalla en su lugar. Los dos tornillos que sujetan el convertidor en el alojamiento se pueden ver ahora hacia la parte trasera del chasis metálico. Tenga cuidado de no dañar ningún componente mientras intenta aflojar esos tornillos.

El conjunto, en el caso de convertidores Ex / FM, saldrá hacia fuera fácilmente después de desconectarse de los terminales traseros. Si el convertidor es del tipo estándar o sea No Ex habrá que desconectar los terminales enchufables del compartimento de los terminales trasero, antes de que el convertidor se pueda desmontar.

Para retener los datos configurados por el usuario, se puede quitar la EEPROM pequeña e instalarla en el convertidor de repuesto. Esto evitará la reprogramación del rango del usuario así como los datos de configuración de las salidas.



Posición de la EEPROM pequeña.

El convertidor de repuesto se puede montar y sujetar ya en su posición. Vuelva a montar la pantalla y cierre el alojamiento. En la pantalla se indicará Sys. Changed.

Tecla	Pantalla
	Sys. Changed
→	Seleccione con la tecla ↑
↑	New FE ( Front End )
↑	New BE ( Back End )
→	Seleccione con la tecla ↑
↑	Sure No
↑	Sure Yes
Acéptelo con la tecla ↵	
↵	<b>Los datos del Front End se usarán como patrón.</b>

El equipo está ya listo para medir. Se recomienda que se realice la calibración del cero, si es posible.



**Nota:**

Después de que se haya aceptado el Sure Yes, se indicará en la pantalla la palabra Uploading ( cargando ). Una vez que se haya completado el equipo indicará Star - up y continuará.

Si se indicase el mensaje Failed, es que la configuración almacenada no era válida y después de pulsar la tecla de retorno se presentará el menú previo. Consulte con KROHNE.



## 6.5 Repuestos.

Descripción	Nº de pieza
<b>Convertidores</b>	
Pantalla completa Ex + No Ex	X2102941000
Electrónica del Front End ( fundición con tapa de Ac. Inox. )	X2134330100
Junta para el Front End.	X6870069989
Inserción para la electrónica del convertidor.	Consultar KROHNE
<b>Módulos de salida del convertidor ( sólo para el MFC 050 )</b>	
Módulo de salida de la corriente 1ª, no galvánicamente aislado	X2107010000
Módulo Entradas / Salidas ( contacto entrada / salida + salida de impulsos )	X2107030000
Módulo de salida de la corriente 2ª, no galvánicamente aislado.	X2107020000
Módulo RS 485* ( Modbus )	X2105850000
Salida doble de frecuencia ( con desplazamiento de fase )	X2107620000

\* No puede funcionar con el módulo HART instalado. Este módulo se debe desmontar antes de instalar el RS 485.

### Nota:



- Cuando se cambien módulos en los convertidores Ex se deberá hacer una prueba de rigidez dieléctrica ( Hi - poten. test ). Se recomienda que lo realice el personal especializado de los centros de Servicio.
- Los módulos de entrada / salida múltiples han de ser montados en fábrica.
- Los módulos del convertidor MFC 051 no se pueden intercambiar en campo.

### MFC 050

Fusibles alimentación del convertidor	24 V.c.c., 1.25 AT	X5090800000
Fusibles alimentación del convertidor	100 - 120 V.c.a., 315 m AT	X5058040000
Fusibles alimentación del convertidor	200 - 240 V.c.a., 160 m AT	X5073790000

### MFC 051

Fusibles alimentación del convertidor	100 - 230 V.c.a, 800 m AT	X5080850000
Fusibles alimentación del convertidor	24 V.c.a/ c.c., 1.25 AT	X5116260100

EEPROM para el MFC 050/ 051 ( contiene el programa el convertidor ); por favor, especifique la versión del programa requerida. Encapsulado grande.	X5104980100
EEPROM para el MFC 050 / 051 ( contiene las selecciones de los parámetros realizada por el usuario ); por favor, especifique la versión del programa requerida. Encapsulado pequeño	X5104580100

### Alojamientos

Alojamiento estándar.	X2102900000
Tapa trasera del alojamiento del convertidor estándar.	X2117120100
Tapa frontal ( ventana ) del convertidor estándar.	X2102730000
Alojamiento del convertidor Ex de	X2102750000
Alojamiento del convertidor Exd ( antideflagrante )	X2133350100

Tapa trasera del alojamiento Ex de	X3152210300
Tapa frontal del alojamiento Ex de	X2102760100
Tapa trasera del alojamiento Ex d	X3152760500
Tapa frontal del alojamiento Ex d	X2102760100
Ventana de Macrolón para tapa ( Industria alimentaria )	X2102730100
Junta tórica para la tapa del alojamiento	X3144230100
Inserción de goma para la electrónica ( 2 piezas )	X585059
Adaptador de 1/2" NPT F para conduit ( entre el sensor y el convertidor )	X3870959989
Kit de conversión de alojamiento " d " en alojamiento I.S.	XV015100535

<b>Etiquetas de terminales para el alojamiento del MFC 050</b>	<b>Paquete de 10</b>
Opción 1: 1 x 4 - 20 mA, 1 x Impulsos, 1 x Entrada de Control, 1 x Salida de Estados - HART	X386054
Opción 2: 1 x 4 - 20 mA, Modbus	X386056
Opción 3: 1 x 4 - 20 mA, 1 x Entrada de Control, 1 x Salida de frecuencia doble fase - HART	X586057
Opción 4: 2 x 4 - 20 mA, 1 x Impulsos, 1 x Entrada de Control - HART.	X386058
Opción 5: 2 x 4 - 20 mA, 1 x Salida de estados, 1 x Entrada de Control - HART	X386055
Opción 6: 3 x 4 - 20 mA, 1 x Impulsos - HART	X886059
Opción 7: 3 x 4 - 20 mA, Entrada de control - HART	X386050
Opción 8: 3 x 4 - 20 mA, Salida de estados - HART.	X386061

<b>Etiquetas de terminales para el alojamiento MFC 051 ( Salidas I.S )</b>	<b>Paquete de 10</b>
Opción 1: 2 x salida 4 - 20 mA	X3159050300
Opción 2: 1 x 4 - 20 mA, 1 x Impulsos	X3159050200
Opción 3: 1 x 4 - 20 mA, 1 x Entrada de Control.	X3159050200
Opción 4: 1 x 4 - 20 mA, 1 x Salida de estados.	X3159050200
Opción 5: 1 x 4 - 20 mA, 1 x Profibus PA	X3159050400

#### **Juntas tóricas para uniones asépticas según DIN 11864-2 Forma A ( De acuerdo con FDA )**

<b>Tamaño</b>	
DN10	X5874809989
DN15	X5874819989
DN25	X5874829989
DN40	X5874839989
DN50	X5874849989
DN80	X5874859989

<b>Accesorios</b>	
Llave para la tapa del alojamiento	X3310380200
Lápiz magnético para programación	XVX20705300
Destornillador para terminales	X5870949989
Cable remoto gris, no Ex	X5871059989
Cable remoto azul, Ex ( intrínsecamente seguro )	X5871069989
Kit de preparación del cable remoto	X1870349989
Kit de conversión - Compacto a remoto ( sin cable )	X1870309989
Kit de conversión - Remoto a compacto	X1870319989
Kit de separación de terminales para el alojamiento Intrins. Seguro ( I. S )	X1870359989

---

## 7 Normativa y códigos externos

---

### 7.1 Normativa

La gama OPTIMASS de medidores de caudal másico cumple con alguna o con todas las normas y códigos siguientes:






#### 7.1.1 Mecánicas.

Directiva de Equipos a Presión PED ( Según la regla reguladora AD 2000 )	97/ 23/ EC
Bioprocesos ASME	ASME BPE a - 2000 Adendum a BPE - 1997
Categoría de protección IP 67 ( equivalente a Nema 4 x y 6 )	EN 60529

#### 7.1.2 Eléctricas

Compatibilidad Electromagnética ( EMC )	EN 50081-1, 1992 EN 50082-2, 1994 NAMUR NE 21/5-93 89/ 336/ EEC ( EMC ) 72/ 23/ EEC ( Directiva de Baja Tensión )
Aprobación europea para zonas peligrosas	ATEX – 94/ 9/ EC
Aprobación U.S.A. para zonas peligrosas	FM ( Proyecto ID 3015950 )

## 7.2 Declaración de Conformidad

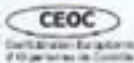
<b>CE - DECLARATION OF CONFORMITY</b> acc. to EN 45 014 / ISO Guide 22																										
<b>CE – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG</b> gemäß EN 45 014 / ISO Guide 22	<b>KROHNE Ltd.</b> Rutherford Drive Park Farm South Industrial Estate WELLINGBOROUGH Northants NN16 8AE																									
<b>CE - DECLARATION DE CONFORMITE</b> selon EN 45 014 / ISO Guide 22																										
This Certificate must only be printed on Form D 58!																										
																										
<b>GB</b> We, <b>KROHNE Ltd.</b> , Rutherford Park Farm South Industrial Estate, <b>WELLINGBOROUGH, UK</b> declare under our sole responsibility that the below mentioned products and standards to which this declaration relates are designed and manufactured in conformity with the European Economic Community Directives.																										
<b>DE</b> Wir, <b>KROHNE Ltd.</b> , Rutherford Park Farm Industrial Estate, <b>WELLINGBOROUGH, UK</b> erklären in alleiniger Verantwortung, dass die unten aufgeführten Produkte und Normen, auf die sich diese Erklärung bezieht, gemäß den Richtlinien der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft entwickelt und hergestellt wurden.																										
<b>FR</b> Nous, <b>KROHNE Ltd.</b> , Rutherford Park Farm South Industrial Estate, <b>WELLINGBOROUGH, UK</b> déclarons sous notre seule responsabilité que les produits et normes mentionnés ci-dessous auxquels se réfère cette déclaration, ont été développés et fabriqués conformément aux directives de la Communauté Economique Européenne.																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Product, Produkt, Produit</i></th> <th><i>Standard, Normen, Norme</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MFM 4085K/F/100-230V AC Standard/Ex/RS485/Hart</td> <td>EMV 89/336/EC</td> </tr> <tr> <td>MFM 4085K/F/ 24V AC/DC Standard/Ex/RS485/Hart</td> <td>LVD 73/23/EC</td> </tr> <tr> <td>MFM 7050/7051K/F 100-230V AC Standard/Ex/RS485/Hart</td> <td>ATEX 94/9/EC</td> </tr> <tr> <td>MFM 7050/7051K/F 24V AC/DC Standard/Ex/RS485/Hart</td> <td>PED97/23/EC</td> </tr> <tr> <td>MFM 7150/7151K/F 100-230V AC Standard/Ex/Hart</td> <td></td> </tr> <tr> <td>MFM 7150/7151K/F 24V AC/DC Standard/Ex/Hart</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Product, Produkt, Produit</i>	<i>Standard, Normen, Norme</i>	MFM 4085K/F/100-230V AC Standard/Ex/RS485/Hart	EMV 89/336/EC	MFM 4085K/F/ 24V AC/DC Standard/Ex/RS485/Hart	LVD 73/23/EC	MFM 7050/7051K/F 100-230V AC Standard/Ex/RS485/Hart	ATEX 94/9/EC	MFM 7050/7051K/F 24V AC/DC Standard/Ex/RS485/Hart	PED97/23/EC	MFM 7150/7151K/F 100-230V AC Standard/Ex/Hart		MFM 7150/7151K/F 24V AC/DC Standard/Ex/Hart													
<i>Product, Produkt, Produit</i>	<i>Standard, Normen, Norme</i>																									
MFM 4085K/F/100-230V AC Standard/Ex/RS485/Hart	EMV 89/336/EC																									
MFM 4085K/F/ 24V AC/DC Standard/Ex/RS485/Hart	LVD 73/23/EC																									
MFM 7050/7051K/F 100-230V AC Standard/Ex/RS485/Hart	ATEX 94/9/EC																									
MFM 7050/7051K/F 24V AC/DC Standard/Ex/RS485/Hart	PED97/23/EC																									
MFM 7150/7151K/F 100-230V AC Standard/Ex/Hart																										
MFM 7150/7151K/F 24V AC/DC Standard/Ex/Hart																										
<b>Notified Body, Benannte Stelle, Organismes Notifiés:</b> ATEX: Deutsche Montan Technology GmbH. Marking: CE 0118 PED: TUV-UK Ltd. Marking: CE 0179																										
																										
<b>SIGNATURE :</b> <b>UNTERSCHRIFT:</b>  <b>SIGNATURE :</b>	<b>DATE :</b> <b>DATUM :</b> 27 NOV 2002 <b>DATE :</b>																									
Tech. Director, Tech. Director, Directeur de Technique	WELLINGBOROUGH																									
<b>DETAILED DOCUMENT HISTORY</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Doc No</th> <th>Rev</th> <th>Date</th> <th>By</th> <th>Appr</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1354.doc</td> <td>Rev. 00</td> <td>22.02.2001</td> <td>01-009</td> <td>B. Saylor</td> </tr> <tr> <td>1354.doc</td> <td>Rev. 01</td> <td>21.01.2002</td> <td>02-001</td> <td>B. Saylor</td> </tr> <tr> <td>1354.doc</td> <td>Rev. 02</td> <td>14.11.2002</td> <td></td> <td>B. Saylor</td> </tr> <tr> <td>1354.doc</td> <td>Rev. 03</td> <td>27.11.2002</td> <td>03-000</td> <td>B. Saylor</td> </tr> </tbody> </table>	Doc No	Rev	Date	By	Appr	1354.doc	Rev. 00	22.02.2001	01-009	B. Saylor	1354.doc	Rev. 01	21.01.2002	02-001	B. Saylor	1354.doc	Rev. 02	14.11.2002		B. Saylor	1354.doc	Rev. 03	27.11.2002	03-000	B. Saylor	<b>QUALITY DOCUMENT DO NOT DESTROY!</b>
Doc No	Rev	Date	By	Appr																						
1354.doc	Rev. 00	22.02.2001	01-009	B. Saylor																						
1354.doc	Rev. 01	21.01.2002	02-001	B. Saylor																						
1354.doc	Rev. 02	14.11.2002		B. Saylor																						
1354.doc	Rev. 03	27.11.2002	03-000	B. Saylor																						
FORM 2300-POL-01-01/01/0001																										

### 7.3 Certificados

EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)  
3A Dairy Products Standard (28-03)

Nº de reporte TNO V5247/02  
Nº de autorización 1246





**TÜV** UK Ltd.



Barry House, Barry Street, Droyles, CV9 1EJ  
Tel: 01296 890771 Fax: 01296 890405 E-Mail: [info@tuv-uk.com](mailto:info@tuv-uk.com)

Certificate No. 97/23/2002/012  
Annexe 1

Product Types Approved under the Pressure Equipment  
Regulations 1999:

The OPTIMASS 7000 Series Mass Flow Meter range as  
follows:

OPTIMASS 7000 Type	First (Measuring Tube) Pressure Containment		Second (Outer Cylinder) Pressure Containment		Third (Mount Jacket) Pressure Containment	
	Category	Module	Category	Module	Category	Module
06	SEP	n/a	II	H	SEP	n/a
10	SEP	n/a	II	H	SEP	n/a
15	SEP	n/a	II	H	SEP	n/a
25	SEP	n/a	III	H	SEP	n/a
40	II	H	III	H	SEP	n/a
50	II	H	IV	III	SEP	n/a
80	III	H	IV	III	SEP	n/a

The OPTIMASS 7100 Series Mass Flowmeter Range as  
follows:

OPTIMASS 7100 Type	First (Measuring Tube) Pressure Containment		Second (Outer Cylinder) Pressure Containment		Third (Mount Jacket) Pressure Containment	
	Category	Module	Category	Module	Category	Module
01, 03, 04	SEP	n/a	I (30 bar g)	H	SEP	n/a
01, 03, 04	SEP	n/a	II (63 bar g)	H	SEP	n/a

The certificate of approval identified above is valid until it is  
superseded, withdrawn or 10 years have elapsed following the date of issue,  
prior to which application may be made for extension.

Approval of Annexe 1

*G.D.T. Irwin*

G.D.T. Irwin  
Design Engineer

Date: 30 October 2002



---

## 8 Datos técnicos

---

### 8.1 Caudales instantáneos nominales

Caudal en kg/h ( libras / min. )

	01	03	04	06	10	15	25	40	50	80
Kg	15	100	350	950	2,700	11,250	34,500	91,500	180,000	430,000
Lbs.	0.5	3.5	12.5	35	100	400	1,250	3,350	6,600	15,800

#### Caudal nominal máximo

Típicamente el 130% del caudal nominal instantáneo para el tamaño del sensor y dependiendo de la aplicación de que se trate.

#### Caudal nominal mínimo

Depende del error requerido para la medida.

#### Materiales del tubo

- Titanio Grado 9
- Hastelloy C22 y
- Acero inox. 318.

EL tamaño del medidor tiene un prefijo T, H ó S que indica el material del tubo.

### 8.2 Contención de presión secundaria

- Todos los medidores de la Serie 70 tienen una contención secundaria hasta una presión nominal de 63 bar o 914 psi.
- Todos los sensores de la Serie 71 tienen una contención secundaria hasta una presión nominal de 30 bar ó 435 psi, en su versión estándar.
- Se dispone de una opción hasta 63 bar ó 914 psi.

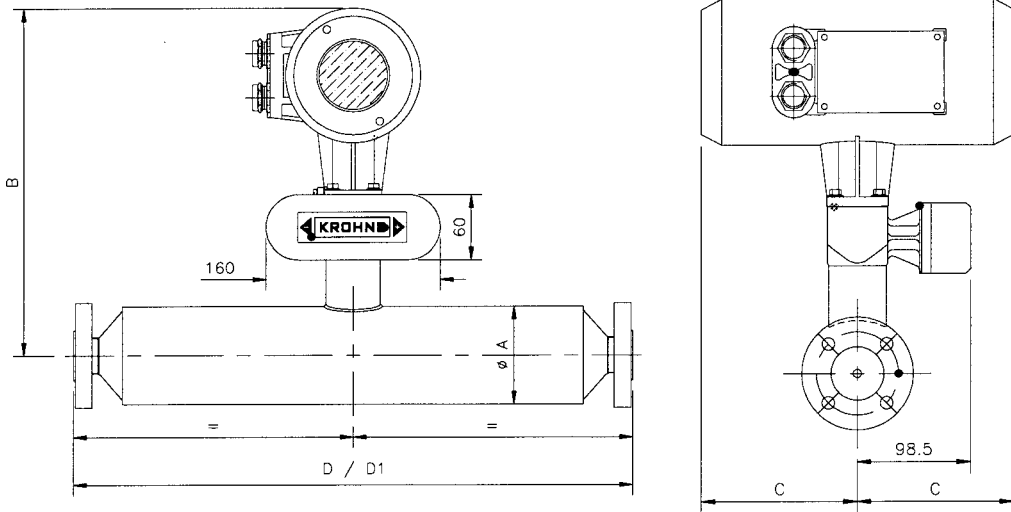
### 8.3 Materiales de Construcción.

- Bridas: Acero inoxidable 316 L.
- Espigas y cilindro exterior: Acero inox. 304 L y opcionalmente Ac. Inox. 316 L.
- Alojamiento del Front end y columnas: Acero inoxidable 316 L.
- Alojamiento del convertidor: Aluminio con revestimiento de Epoxy.

## 8.4 Dimensiones

### 8.4.1 Sensor de la Serie 7000

#### Versiones bridadas

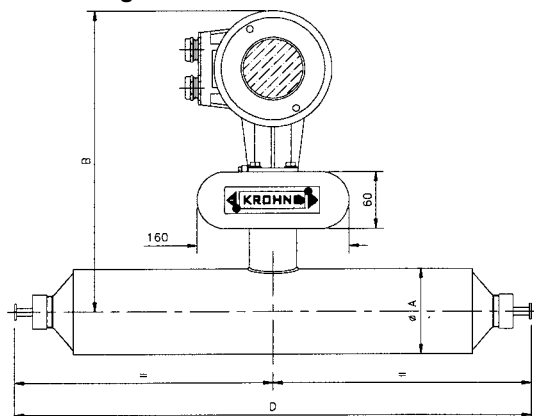


#### Dimensiones

	Tamaño del equipo	$\phi$ A	B	C ( Stand )	C ( Ex )	D ( brida estándar )	D1 para 600# ANSI y macho / hembra
mm	06	102	312	104	120	420 $\pm$ 2	428 $\pm$ 2
	10	102	312	104	120	510 $\pm$ 2	518 $\pm$ 2
	15	102	312	104	120	548 $\pm$ 2	556 $\pm$ 2
	25	115	319	104	120	700 $\pm$ 2	708 $\pm$ 2
	40	170	346	104	120	925 $\pm$ 2	933 $\pm$ 2
	50	220	371	104	120	1101 $\pm$ 2	1109 $\pm$ 2
	80	274	398	104	120	1460 $\pm$ 2	1468 $\pm$ 2
pulgadas	06	4.0	12.3	4.1	4.7	16.5 $\pm$ 0.08	16.9 $\pm$ 0.08
	10	4.0	12.3	4.1	4.7	20.1 $\pm$ 0.08	20.4 $\pm$ 0.08
	15	4.0	12.3	4.1	4.7	21.6 $\pm$ 0.08	21.9 $\pm$ 0.08
	25	4.5	12.6	4.1	4.7	27.6 $\pm$ 0.08	27.9 $\pm$ 0.08
	40	6.7	13.6	4.1	4.7	36.4 $\pm$ 0.08	36.7 $\pm$ 0.08
	50	8.7	14.6	4.1	4.7	43.3 $\pm$ 0.08	43.7 $\pm$ 0.08
	80	10.8	15.7	4.1	4.7	57.5 $\pm$ 0.08	57.8 $\pm$ 0.08



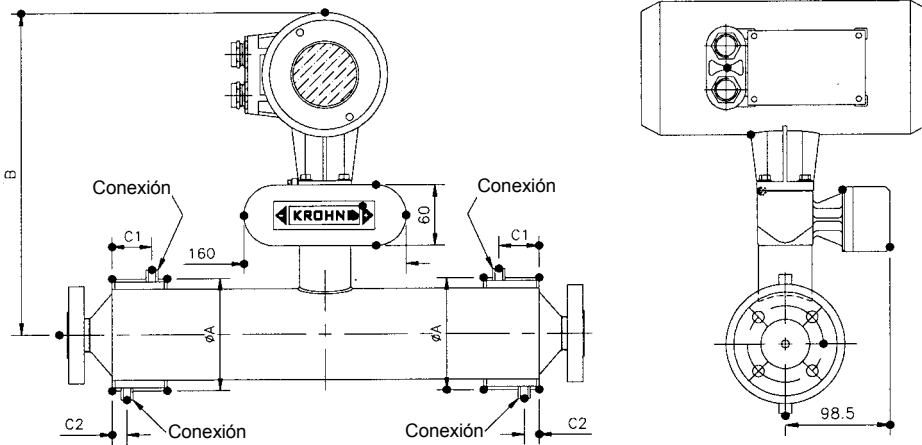
## Versiónes higiénicas



Como en los equipos bridados excepto para la dimensión D siguiente

Equipo	Tamaño conex.	Tipo Conex.	Conex. estándar	D en mm	D en pulgadas
6	DN10	all welded	DIN 32676	484	19.1
	1/2"	all welded	Tri-clover	480	18.9
10	DN10	all welded	DIN 11864	528	20.8
	DN10	all welded	DIN 32676	564	22.2
	1/2"	all welded	Tri-clover	558	22.0
	DN10	adaptor	DIN 11851	596	23.5
	DN10	adaptor	DIN 32676	590	23.2
	1/2"	adaptor	Tri-clover	597	23.5
15	10A	adaptor	IDF Clamp	607	23.9
	DN15	all welded	DIN 11864	566	22.3
	DN15	all welded	DIN 32676	602	23.7
	3/4"	all welded	Tri-clover	596	23.5
	DN15	adaptor	DIN 11851	634	25.0
	DN15	adaptor	DIN 32676	628	24.7
	3/4"	adaptor	Tri-clover	635	25.0
	15A	adaptor	IDF Clamp	626	24.6
	1"	adaptor	SMS	652	25.7
	1"	adaptor	IDF/ISS	664	26.1
	1"	adaptor	ISO 2852	665	26.2
25	1"	adaptor	RJT	676	26.6
	DN25	all welded	DIN 11864	718	28.3
	DN25	all welded	DIN 32676	761	30.0
	1.5"	all welded	Tri-clover	816	32.1
	1.5"	all welded	ISO 2852	816	32.1
	DN25	adaptor	DIN 11851	802	31.6
	DN25	adaptor	DIN 32676	787	31.0
	1.5"	adaptor	Tri-clover	855	33.7
	1.5"	adaptor	ISO 2852	855	33.7
	1.5"	adaptor	SMS	852	33.5
	1.5"	adaptor	IDF/ISS	854	33.6
40	1.5"	adaptor	RJT	866	34.1
	DN40	all welded	DIN 11864	948	37.3
	DN40	all welded	DIN 32676	986	38.8
	2"	all welded	Tri-clover	1043	41.1
	2"	all welded	ISO 2852	1043	41.1
	DN40	adaptor	DIN 11851	1040	40.9
	DN40	adaptor	DIN 32676	1017	40.0
	2"	adaptor	Tri-clover	1077	42.4
	2"	adaptor	ISO 2852	1077	42.4
	2"	adaptor	SMS	1074	42.3
	2"	adaptor	IDF/ISS	1076	42.4
50	2"	adaptor	RJT	1088	42.8
	DN50	all welded	DIN 11864	1124	44.3
	DN50	all welded	DIN 32676	1168	46.0
	3"	all welded	Tri-clover	1305	51.4
	3"	all welded	ISO 2852	1305	51.4
	DN50	adaptor	DIN 11851	1220	48.0
	DN50	adaptor	DIN 32676	1193	47.0
	3"	adaptor	Tri-clover	1355	53.3
	3"	adaptor	ISO 2852	1355	53.3
	3"	adaptor	SMS	1360	53.5
	3"	adaptor	IDF/ISS	1354	53.3
80	3"	adaptor	RJT	1366	53.8
	DN80	all welded	DIN 11864	1538	60.6
	DN80	all welded	DIN 32676	1584	62.4
	3"	all welded	Tri-clover	1527	60.1
	3"	all welded	ISO 2852	1527	60.1
DN80	adaptor	DIN 11851	1658	65.3	

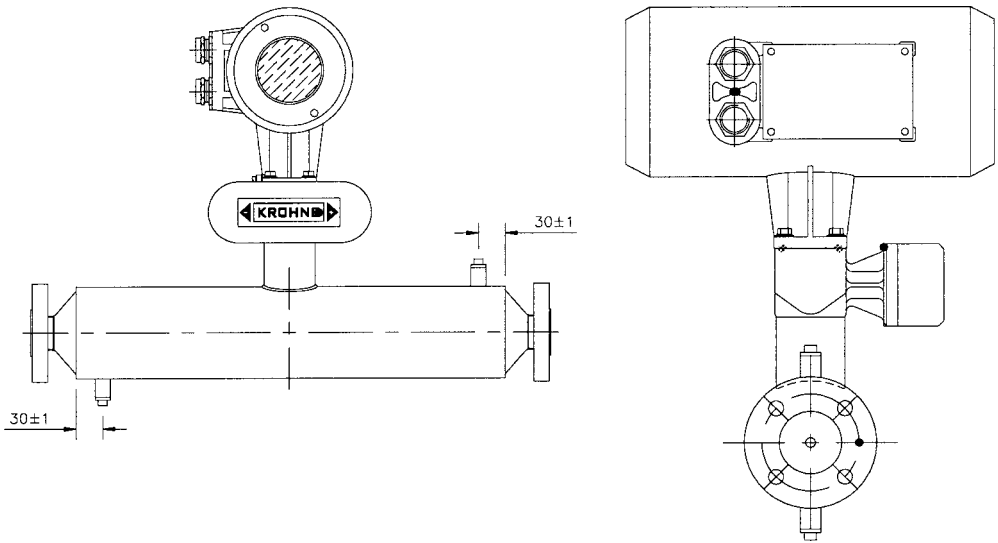
## Camisa de calefacción



## Dimensiones

HJ	Tamaño del equipo	Tamaño conex.	ø A	B	Titanio		Hastelloy	
					C 1	C2	C 1	C2
mm	10	1/2"(12 mm)	115±1	312	36±1	20		
	15	1/2"(12 mm)	115±1	312	51±1	20	51±1	20
	25	1/2"(12 mm)	142±1	319	100±1	20	55±1	20
	40	1/2"(12 mm)	206±1	346	130±1	20	130±1	20
	50	1/2"(12 mm)	254±1	371	180±1	20	105±1	20
	50	1"(25 mm)	254±1	371	175±2	26±1	100±2	26±1
	80	1"(25 mm)	305±1	398	385±2	26±1	200±2	26±1
pulgadas	10	1/2"(12 mm)	4.5±0.04	12.3	1.4±0.04	0.8		0.8
	15	1/2"(12 mm)	4.5±0.04	12.3	2.0±0.04	0.8	2.0±0.04	0.8
	25	1/2"(12 mm)	5.6±0.04	12.6	3.9±0.04	0.8	2.2±0.04	0.8
	40	1/2"(12 mm)	8.1±.04	13.6	5.1±0.04	0.8	5.1±0.04	0.8
	50	1/2"(12 mm)	10.0±0.04	14.6	7.1±0.04	0.8	4.1±0.04	0.8
	50	1"(25 mm)	10.0±0.04	14.6	6.9±0.08	1.0±0.04	3.9±0.08	1.0±0.04
	80	1"(25 mm)	12.0±0.04	15.7	15.2±0.08	1.0±0.04	7.9±0.08	1.0±0.04

## Taladros de purga ( opcional )

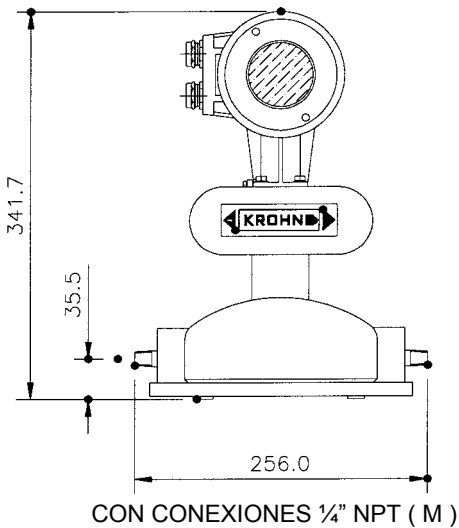


### Nota:

Para todas las otras dimensiones, vea la versión compacta.

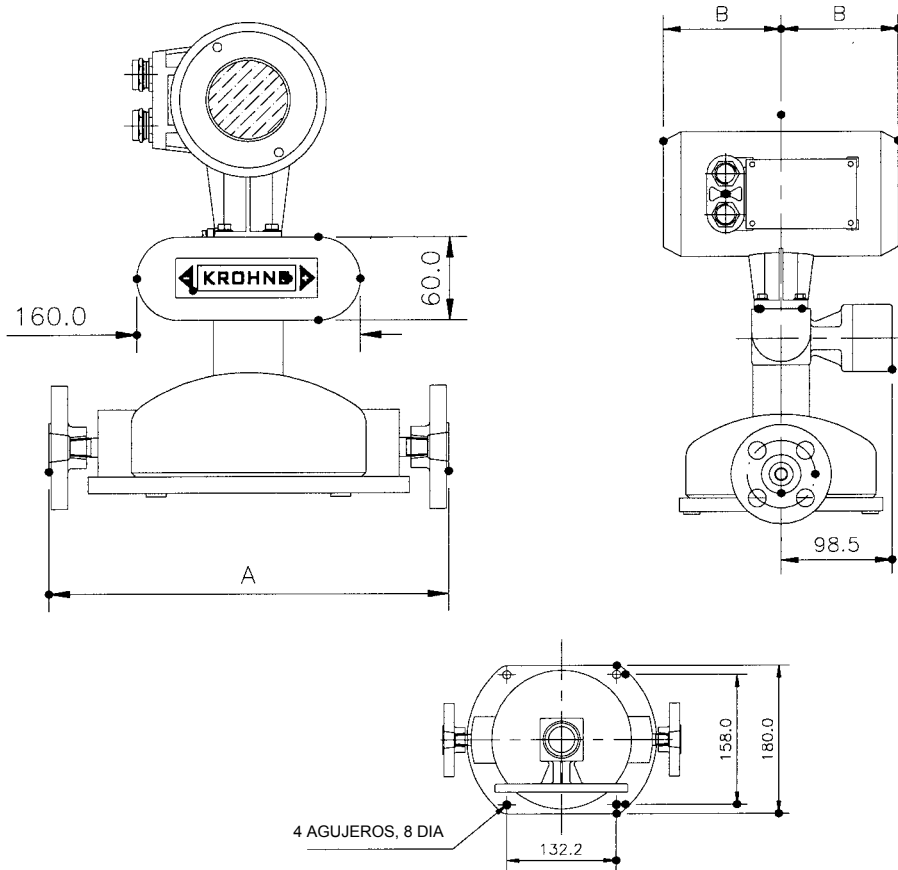
## 8.4.2 Sensor de la Serie 7100

Con conexiones estándar  $\frac{1}{4}$ " NPT ( Todos los tamaños con la misma planta ).

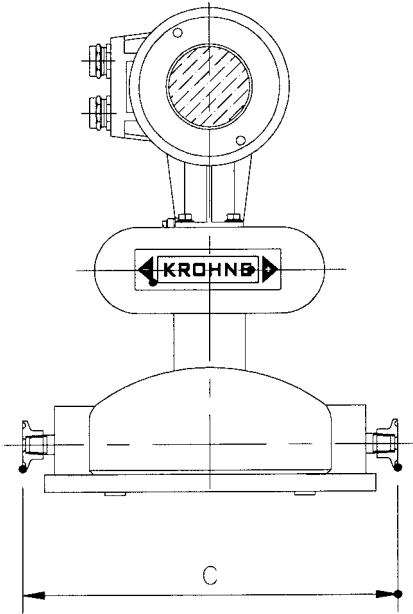


## Conexiones Bridadas e Higiénicas

### Medidas



7100	Tamaño de brida	ø A	B ( Estand. )	B ( Ex )	C
mm	Ninguno	256	104	120	N/A
	ANSI 150	286±2	104	120	N/A
	ANSI 300	286±2	104	120	N/A
	ANSI 600	295±2	104	120	N/A
	DIN15 PN40	286±2	104	120	N/A
	DIN15 PN63	295±2	104	120	N/A
	DIN10 DIN 32676	N/A	104	120	260
	1/2" TRI CLOVER	N/A	104	120	261.6
pulgadas	Ninguno	10.1	4.1	4.7	N/A
	ANSI 150	11.3	4.1	4.7	N/A
	ANSI 300	11.3	4.1	4.7	N/A
	ANSI 600	11.6	4.1	4.7	N/A
	DIN15 PN40	11.3	4.1	4.7	N/A
	DIN15 PN63	11.6	4.1	4.7	N/A
	DIN10 DIN 32676	N/A	4.1	4.7	10.2
	1/2" TRI CLOVER	N/A	4.1	4.7	10.3



Conexiones higiénicas Tamaño 04

### 8.5 Pesos

Peso del sensor OPTIMASS equipado con la brida estándar típica, en Kg ( libras )

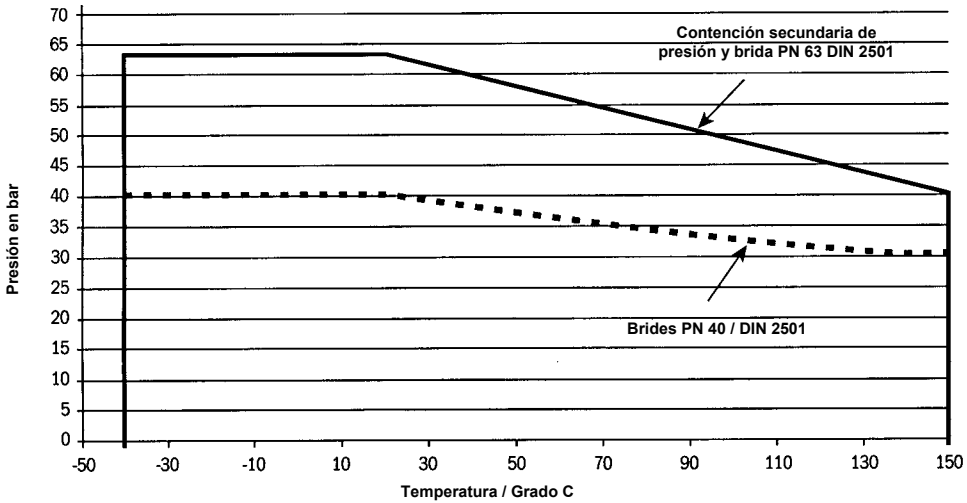
Tamaño	01	03	04	06	10	15	25	40	50	80
<b>Kg</b>	12	12	12	16	20	23	35	80	145	260
<b>libras</b>	26.4	26.4	26.4	35	44	51	77	176	319	572

## 8.6 Temperaturas y presiones reducidas

### 8.6.1 OPTIMASS SERIE 70000

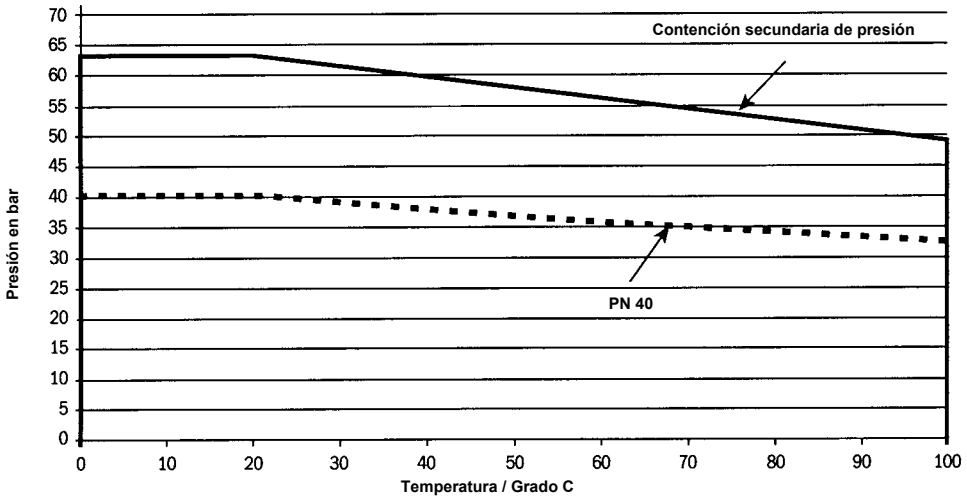
Presión / Temperatura reducida para el Titanio Grado 9

Métrica PN 40 y PN 63



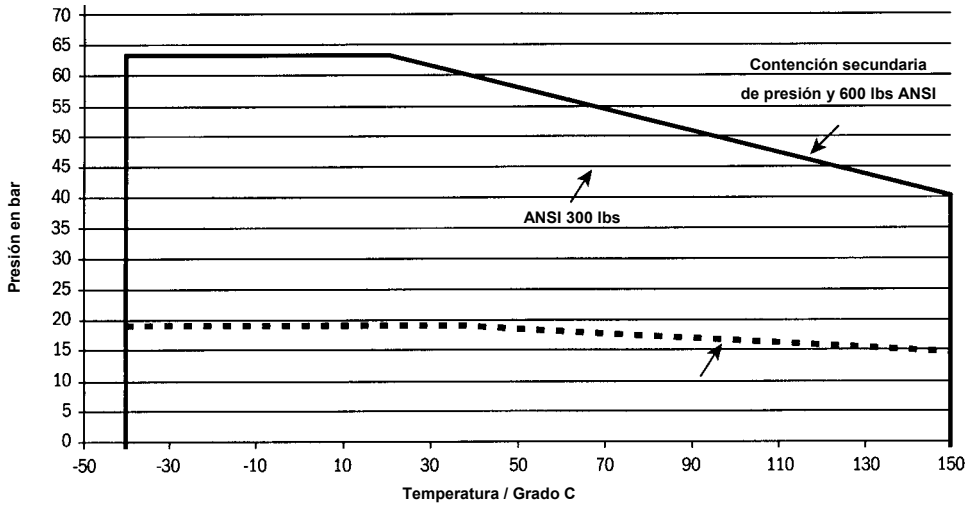
Presión / Temperatura reducida para el Acero Inoxidable y el Hastelloy C22

Métrica PN 40



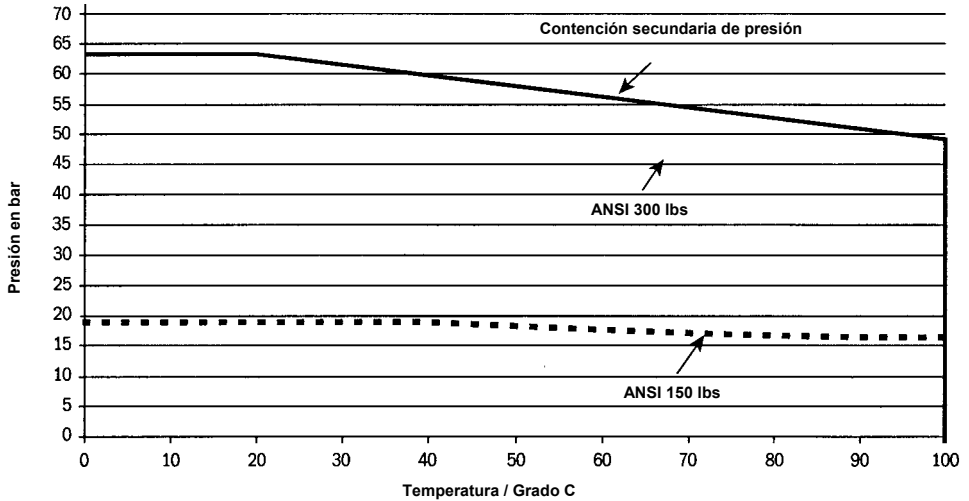
**Presión / Temperatura reducida para el Titanio Grado 9**

**150/ 300/ 600 Libras ANSI**



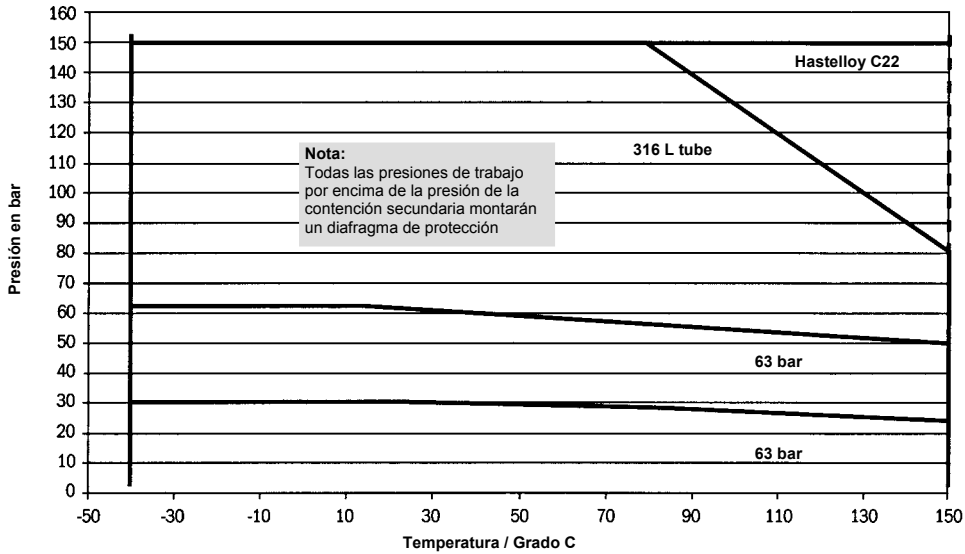
**Presión / Temperatura reducida para el Acero Inoxidable y el Hastelloy C22**

**150 y 300 Libras ANSI**



## 8.6.2 OPTIMASS SERIE 7100

**Presión / Temperatura reducida para el Acero Inoxidable y el Hastelloy C22,  
todas las conexiones al proceso excepto las higiénicas**





## 9 Hoja de configuración del equipo

Esta página se puede fotocopiar para su uso cuando sea necesario.

Nº de Serie	Nº de Tag	Nº de Serie	Nº de Tag
<b>Menu 3. Configuración</b>		<b>Menu 3. Configuración</b>	
3.1.1 L.F. CUTOFF		3.2.7 DENSITY	
3.1.2. TIME CONST.		3.2.8 CONC. FLOW	
3.1.3 FLOW MODE.		3.2.9 CONC.TOTAL	
3.1.4 FLOW DIR.		3.2.10 CONC.BY.MASS	
3.1.5 PIPE DIAM.		3.2.11 CONC.BY.VOL.	
3.1.6 ADD. TOTAL		3.2.12 VELOCITY	
3.1.7 ERROR MSG		3.2.13 LANGUAGE	
3.2.1 CYCL. DISP.		3.3 CONC. MEAS.	Vea la hoja separada en el manual de la Concentración si está incorporada.
3.2.2 MASS FLOW		3.4.1 DENS. MODE	
3.2.3 MASS TOTAL		3.4.2 FIXED	
3.2.4 VOLUME FLOW		3.4.2 REF TEMP	
3.2.5 VOL. TOTAL		3.4.3 SLOPE	
3.2.6 TEMPERATUR.		3.6.1 TAG ID.	

Menu 4	Opciones y configuraciones de las entradas / salidas	Menu 4	Opciones y configuraciones de las entradas / salidas
4.1 I.O. FITTED		4.6.3 HIGH LIMIT	
4.2 CUR.OUT 1		4.6.4 ACTIVLEVEL	
4.2.1 FUNCTION		4.7 CONTROL.INP	
4.2.2 RANGE I		4.7.1 FUNCTION	
4.2.3 LOW LIMIT		4.7.2 ACTIVLEVEL	
4.2.4 HIGH LIMIT		4.8 SYS.CTROL	
4.3 CUR.OUT 2		4.8.1 FUNCTION	
4.4 CUR. OUT 3		4.8.2 CONDITION	
4.5 PULSE OUT.		4.8.3 LOW LIMIT	
4.5.1 FUNCTION		4.8.4 HIGH LIMIT	
4.5.2 LOW LIMIT or PULSE.WIDTH		4.9 COMM.MODULE	
4.5.3. HIGH LIMIT or PULSE VAL		4.9.1 PROTOCOL	
4.5.4 MAX. FREQ.		4.9.2 ADDRESS	
4.6 ALARM. OUT		4.9.3 BAUDRATE	
4.6.1 FUNCTION		4.9.4 SER.FORMAT	
4.6.2 LOW LIMIT or			

5 Selecciones de fábrica	( Sólo lectura )	5 Selecciones de fábrica	( Sólo lectura )
5.1 CALIBRATED		5.1.21 METER CORR.	
5.1.1 CF1		5.2 METER	
5.1.2 CF2		5.2.1 METER TYPE	
5.1.3 CF3		5.2.2 METER SIZE	
5.1.4 CF4		5.2.3 MATERIAL	
5.1.5 CF5		5.2.4 TUBE AMP.	
5.1.6 CF6		5.3 TEMP. LIMITS	
5.1.7 CF7		5.3.1 MAX. TEMP.	
5.1.8 CF8		5.3.2 MIN. TEMP.	
5.1.9 CF9		5.4 TEMP. HIST.	
5.1.10 CF10		5.4.1 MAX. TEMP.	
5.1.11 CF11		5.4.2 MIN. TEMP.	
5.1.12 CF12		5.5. SERIAL NO.	
5.1.13 CF13		5.5.1 BACKEND	
5.1.14 CF14		5.5.2 FRONTEND	
5.1.15 CF15		5.5.3 METER	
5.1.16 CF16		5.5.4 SYSTEM	
5.1.17 CF17			
5.1.18 CF18			
5.1.19 CF19			
5.1.20 CF20			



FM Approvals  
1151 Boston-Providence Turnpike  
P.O. Box 9102 Norwood, MA 02062 USA  
T: 781 762 4300 F: 781 762 9375 www.fmglobal.com

## CERTIFICATE OF COMPLIANCE

### HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT

This certificate is issued for the following equipment:

**MFM a50K bc-AEx Mass Flowmeter.**

XP-DIP-AIS / I, II, III / 1 / ABCDEFG / T4 Ta = 60°C - 885516.36.01, Type 4X;

NI / 1 / 2 / ABCD / T6 Ta = 60°C, Type 4X

a = Flow sensor: 70 or 71.

b = Measuring tube: T, S, or H.

c = Sensor size/ Flow area: two letters / numbers.

**Special Condition of Use:**

1. This flowmeter is the integration of the MFC 050F-AEx. Mass Flow Converter with either the MFS 7000 series or MFS 7100 series Mass Flow Sensor.

**MFM a51K bc-AEx Mass Flowmeter.**

XP-DIP-AIS / I, II, III / 1 / ABCDEFG / T4 Ta = 60°C 885516.37.01, Entity, Type 4X;

NI / 1 / 2 / ABCD / T6 Ta = 60°C, Type 4X

**Entity Parameters\***

\* Entity parameters may vary depending on the output module selection, see control drawing 885516.37.01 for specific parameters.

a = Flow sensor: 70 or 71.

b = Measuring tube: T, S, or H.

c = Sensor size/ Flow area: two letters / numbers.

**Special Condition of Use:**

1. This flowmeter is the integration of the MFC 051F-AEx. Mass Flow Converter with either the MFS 7000 series or MFS 7100 series Mass Flow Sensor.



#### Equipment Ratings:

MFM 7050K...-AEx, MFM 7051K...-AEx, MFM 7150K...-AEx, & MFM 7151K...-AEx Mass Flowmeters as Explosionproof for use in Class I, Division 1, Group A, B, C and D; Dust-ignitionproof for use in Class II, III, Division 1, Group E, F and G indoor/ outdoor hazardous (classified) locations, utilizing Type 4X enclosure with intrinsically safe connections to Class I, II, III, Division 1, Group A, B, C, D, E, F and G hazardous (classified) locations with a temperature class of T4 @ Ta = 60°C, in accordance with Control Drawing 885516.36.01 or 885516.37.01; and Nonincendive for service in Class I, Division 2, Groups A, B, C, & D with a temperature class of T6 @ Ta = 60°C.

#### Approved for:

Krohne Ltd.  
Rutherford Drive  
Park Farm South  
Wellingborough, United Kingdom



This certifies that the equipment described has been found to comply with the following FM Approval Standards and other documents:

Class 3600	1998
Class 3810	1999
Class 3611	1999
Class 3610	1999

Original Project ID: 3015950

FM Approval Granted: July 1, 2003

Subsequent Revision Reports / Date FM Approval Amended

Report Number	Date	Report Number	Date
---------------	------	---------------	------

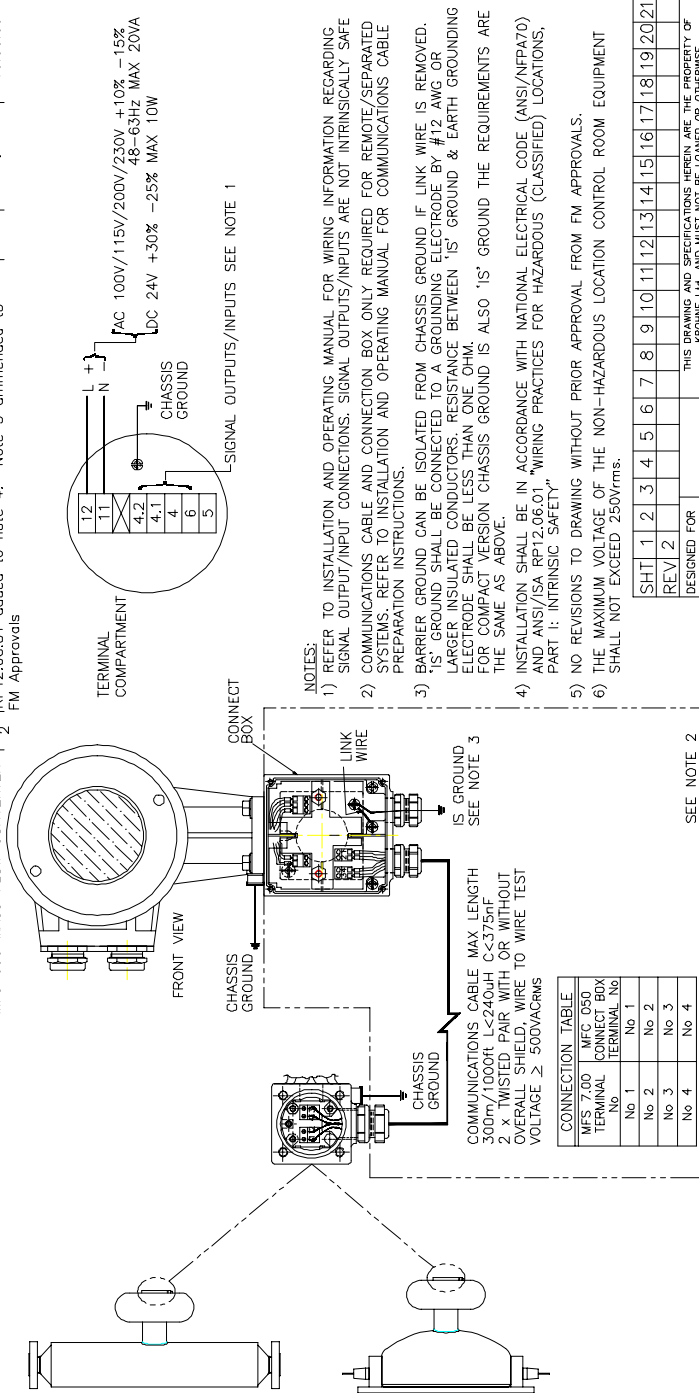
FM Global Technologies LLC

David W. Styrucula  
Technical Team Manager

7/2/03  
Date

HAA/KROHNEUS - AREA  
CLASS I DIV. 1, A,B,C,D  
CLASS II DIV. 1, E,F,G  
CLASS III DIV. 1

EXPLOSION PROOF HOUSING WITH  
MFC 050 MASS FLOW CONVERTER



No	DESCRIPTION	CODE	REVISED BY	DATE
1	'IS' Ground shall etc added to note 3, also notes 4, 5 & 6 added.		<i>L. J. Dawkins</i>	31.03.03 31.03.03
2	RP12.06.01 added to note 4. Note 5 ammended to FM Approvals		<i>L. J. Dawkins</i> <i>S. P. Fubus</i>	16.06.03

CONNECTION TABLE	
MFS 7.00	MFC 050
TERMINAL No 1	CONNECT BOX TERMINAL No 1
No 2	No 2
No 3	No 3
No 4	No 4

SHT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
REV	2																				
DESIGNED FOR	<i>L. J. Dawkins</i>																				
CHECKED																					
DESIGNED																					
ENGINEER	<i>C. P. Fubus</i>																				
DRAFTING	<i>L. J. Dawkins</i>																				
DATE	15.10.02																				
TITLE	MFS 7.00-AEx / MFC 050F-AEx CONTROL DRAWING DIV. 1 LOCATION																				
SIZE	A3																				
DWG. NO.	885516.36.02																				
SCALE	NTS																				
SHEET	1 OF 1																				

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

TOLERANCES

WHOLE MM ±0.5

DECIMALS ±0.1

ANGLES ± 1°

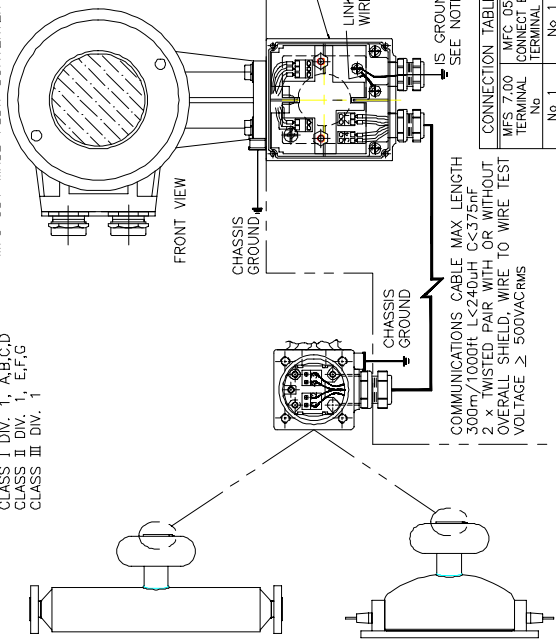
DIMENSIONAL LIMITS APPLY BEFORE COATING

REMOVE ALL SWAFF, SCALE, RUST & LOOSE MATERIAL UNLESS SPECIFIED DEBURR & BREAK ALL EDGES 0.25 MAX

THIS DRAWING AND SPECIFICATIONS HEREIN ARE THE PROPERTY OF KROHNE LTD. AND MUST NOT BE LOANED OR OTHERWISE REPRODUCED OR COPIED OR USED IN CONNECTION WITH THE MANUFACTURE, PURCHASE OR SALE OF ITEMS WITHOUT WRITTEN CONSENT OF KROHNE LTD.

HAZARDOUS AREA  
CLASS I DIV. 1, A,B,C,D  
CLASS II DIV. 1, E,F,G  
CLASS III DIV. 1

MFC 051 MASS FLOW CONVERTER



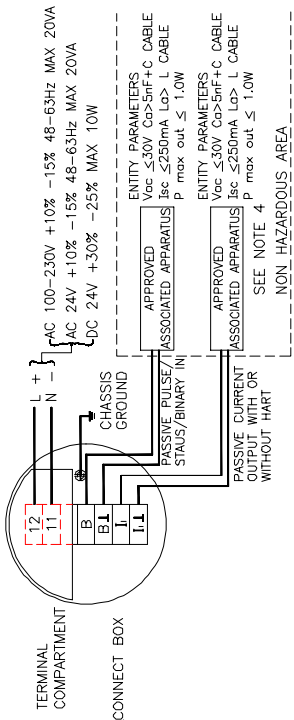
CONNECTION TABLE	
MFC 7.00 TERMINAL No.	MFC 050 CONNECT BOX TERMINAL No.
No. 1	No. 1
No. 2	No. 2
No. 3	No. 3
No. 4	No. 4

SEE NOTE 2  
COMMUNICATIONS CABLE MAX LENGTH 300m / 1000ft. CABLE WITH OR WITHOUT OVERALL SHIELD, WIRE TO WIRE TEST VOLTAGE ≥ 500VAC-RMS

- NOTES:
- REFER TO INSTALLATION AND OPERATING MANUAL FOR FURTHER INFORMATION REGARDING CONNECTIONS.
  - COMMUNICATIONS CABLE AND CONNECTION BOX ONLY REQUIRED FOR REMOTE/SEPARATE SYSTEMS. REFER TO INSTALLATION AND OPERATING MANUAL FOR COMMUNICATIONS CABLE PREPARATION INSTRUCTIONS.
  - BARRIER GROUND CAN BE ISOLATED FROM CHASSIS GROUND IF LINK WIRE IS REMOVED. LARGER INSULATED CONDUCTORS, RESISTANCE BETWEEN 'IS' GROUND & EARTH GROUNDING ELECTRODE SHALL BE LESS THAN ONE OHM. FOR COMPACT VERSION CHASSIS GROUND IS ALSO 'IS' GROUND THE REQUIREMENTS ARE THE SAME AS ABOVE.
  - PASSIVE PULSE/STATUS/BINARY IN MODULE CAN BE REPLACED BY A PASSIVE CURRENT OUTPUT WITHOUT HART.
  - INSTALLATION SHALL BE IN ACCORDANCE WITH NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA70) AND ANSI/ISA RPT12.06.01 "WIRING PRACTICES FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS, PART I: INTRINSIC SAFETY"
  - NO REVISIONS TO DRAWING WITHOUT PRIOR APPROVAL OF FM APPROVALS.
  - THE MAXIMUM VOLTAGE OF THE NON-HAZARDOUS LOCATION CONTROL ROOM EQUIPMENT SHALL NOT EXCEED 250Vrms.

REMOVE ALL SWAFF, SCALE, RUST & LOOSE MATERIAL UNLESS SPECIFIED DEBURR & BREAK ALL EDGES 0.25 MAX

No	DESCRIPTION	CODE	REVISED BY APPROVED BY	DATE
1	'IS' Ground shall etc added to note 3, also notes 5, 6 & 7 added. Note P-SA AND FA-ST WAS F-PA AND F-FF		J.F. Davies E.P. Jukes	02:04:03 02:04:03
2	FM Approvals RP12.06.01 added to note 5. Note 6 ommended to FM Approvals		E.P. Jukes	16.06.03



ENTITY PARAMETERS  
Voc ≤30V Cao≤5mF+C CABLE  
Isc ≤250mA La> L CABLE  
P max out ≤ 1.0W

APPROVED ASSOCIATED APPARATUS

ENTITY PARAMETERS  
Voc ≤30V Cao≤5mF+C CABLE  
Isc ≤250mA La> L CABLE  
P max out ≤ 1.0W

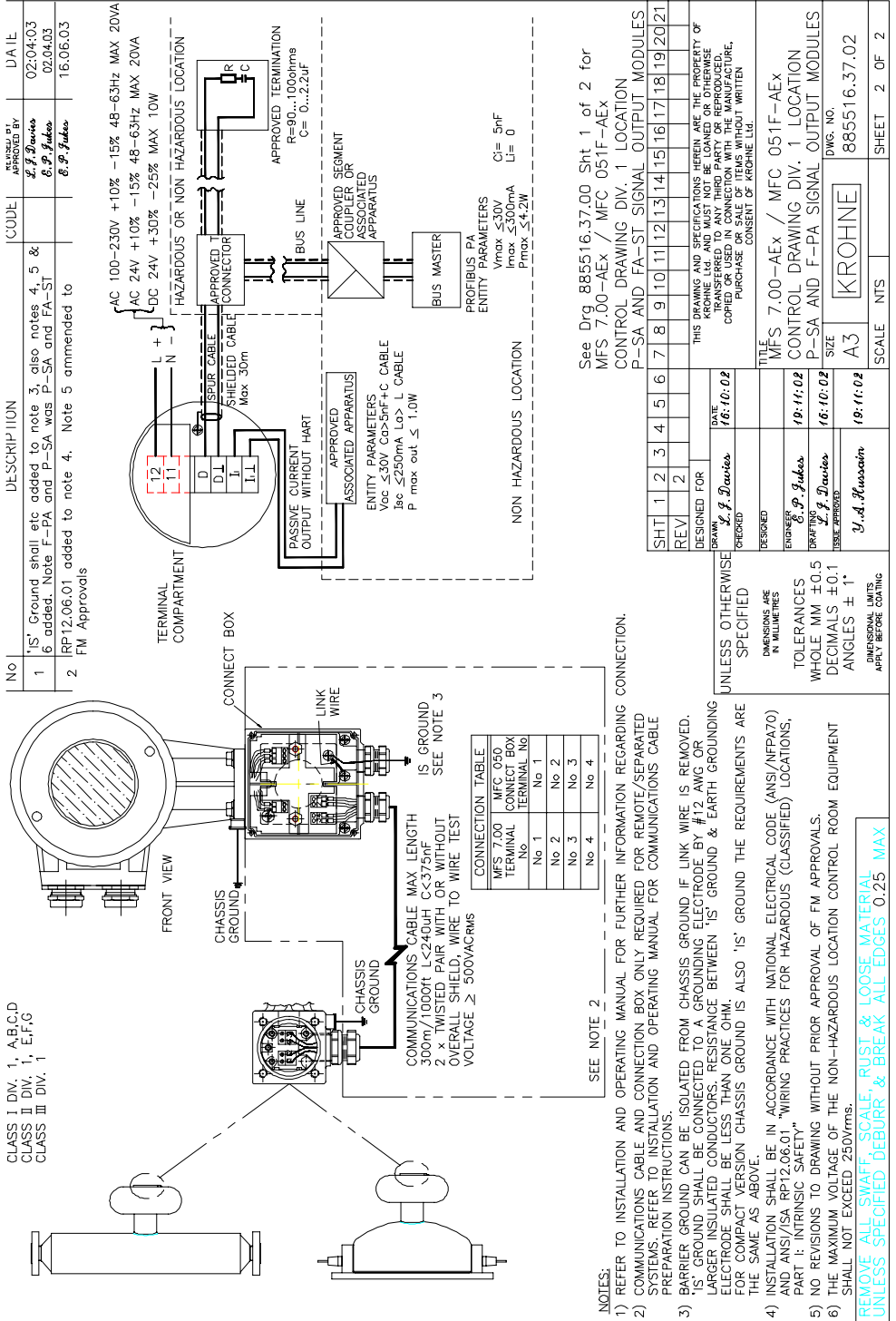
APPROVED ASSOCIATED APPARATUS

SEE NOTE 4  
NON\_HAZARDOUS AREA

See Drg 88516.37.00 Sht 2 of 2 for  
MFS 7.00-AEX / MFC 051F-AEX  
CONTROL DRAWING DIV. 1 LOCATION  
P-SA AND F-PA SIGNAL OUTPUT MODULES

SHT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
DESIGNED FOR	DRAWING: J. Davies																				
CHECKED	16:10:09																				
DESIGNED	UNLESS OTHERWISE SPECIFIED																				
ENGINEER	DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES																				
DRAWN	TOLERANCES																				
DATE	WHOLE MM ±0.5																				
ISSUE APPROVED	DECIMALS ±0.1																				
	ANGLES ± 1°																				
	DIMENSIONAL LIMITS APPLY BEFORE COATING																				
TITLE	MFC 7.00-AEX / MFC 051F-AEX																				
CONTROL DRAWING DIV.	1 LOCATION																				
P-SA AND FA-ST SIGNAL OUTPUT MODULES																					
SIZE	A3																				
DWG. NO.	885516.37.02																				
SCALE	NTS																				
SHEET	1 OF 2																				

THIS DRAWING AND SPECIFICATIONS HEREIN ARE THE PROPERTY OF KROHNE U.S.A. AND MUST NOT BE LOANED OR REPRODUCED, COPIED, REPRODUCED OR SALE OF ITEMS WITHOUT WRITTEN PURCHASE ORDER OR CONSENT OF KROHNE Ltd.



---

## Nota



---

## Nota

---

## Nota

---

## Si necesita devolver a KROHNE un caudalímetro para comprobación o reparación

---

Su caudalímetro ha sido fabricado y comprobado cuidadosamente.

- Si el caudalímetro se ha instalado y ha funcionado de acuerdo con estas instrucciones, raramente planteará problemas.
- Si a pesar de ello tuviera necesidad de devolver el caudalímetro para comprobación o reparación, por favor, preste una atención estricta a los puntos siguientes:

Debido a la normativa estatutaria relativa a la protección del ambiente y a la salud y seguridad de nuestro personal, KROHNE sólo puede manejar, comprobar y reparar los caudalímetros que hayan estado en contacto con líquidos, si es posible hacerlo sin riesgo para las personas y el ambiente.

Esto significa que KROHNE solamente puede hacer el servicio de su equipo si éste llega acompañado de un certificado, similar al

modelo siguiente confirmando que el equipo se puede manipular con seguridad.

Si el caudalímetro ha estado trabajando con líquidos cáusticos, tóxicos, inflamables o contaminantes del agua, le rogamos amablemente:

- Comprobar y asegurarse si fuera necesario por lavado o neutralización que ninguna de las cavidades del equipo contiene tales sustancias ( KROHNE le enviará, bajo petición suya, las instrucciones para saber si el equipo se ha de abrir y lavar o neutralizar ).
- Acompañar el caudalímetro con un certificado que confirme que el equipo es seguro de manipular y precisando que líquido se ha usado.

KROHNE lamenta no poder realizar el servicio de su equipo a menos que esté acompañado de tal certificado.

### MODELO de certificado

Empresa: ..... Dirección: .....

Departamento: ..... Nombre: .....

Nº de teléfono: ..... Nº de fax.: .....

El caudalímetro adjunto:

Modelo: .....

Nº de serie o de pedido de KROHNE: .....

ha estado trabajando con el líquido siguiente .....

Debido a que este líquido es  
contaminante del agua\*/ tóxico\*/ cáustico\*/ inflamable\*

hemos

- comprobado que todas las cavidades del equipo están libres de tales sustancias \*
- lavado y neutralizado todas las cavidades del caudalímetro \*

( \* borre lo que no sea aplicable )

Confirmamos que no hay riesgo para las personas ni para el ambiente debido a cualquier líquido residual contenido en este caudalímetro.

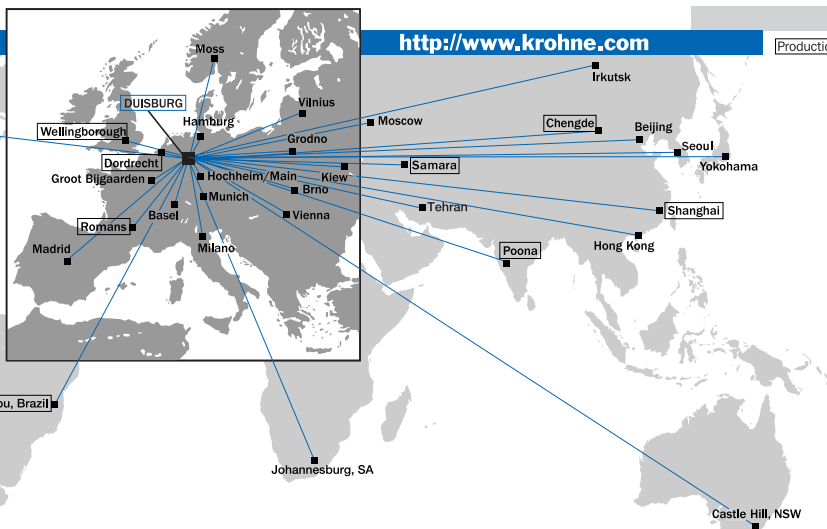
Fecha: ..... Firma: .....

Sello de la empresa:

<http://www.krohne.com>

Production

**KROHNE**



**Alemania**

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG  
Ludwig-Krohne-Straße  
D-47058 Duisburg  
Teléfono: +49(0)203-301-0  
Fax: +49(0)203-301-10 389  
e-mail: [krohne@krohne.de](mailto:krohne@krohne.de)

**Australia**

KROHNE Australia Pty Ltd  
Quantum Business Park  
10/287 Victoria Rd  
Rydalmere NSW 2116  
Teléfono: +61 2 8846 1700  
Fax: +61 2 8846 1755  
e-mail: [krohne@krohne.com.au](mailto:krohne@krohne.com.au)

**Austria**

KROHNE Austria Ges.m.b.H.  
Modecenterstraße 14  
A-1030 Wien  
Teléfono: +43(0)1/203 45 32  
Fax: +43(0)1/203 47 78  
e-mail: [info@krohne.at](mailto:info@krohne.at)

**Bélgica**

KROHNE Belgium N.V.  
Brusselstraat 320  
B-1702 Groot Bijgaarden  
Teléfono: +32(0)2-4 66 00 10  
Fax: +32(0)2-4 66 08 00  
e-mail: [krohne@krohne.de](mailto:krohne@krohne.de)

**Brazil**

KROHNE Conaut  
Controles Automáticos Ltda.  
Estrada Das Águas Espraiadas, 230 C.P. 56  
06835 - 080 EMBU - SP  
Teléfono: +55-11-4785-2700  
Fax: +55-11-4785-2768  
e-mail: [conaut@conaut.com.br](mailto:conaut@conaut.com.br)

**China**

KROHNE Measurement Instruments (Shanghai) Co. Ltd., (KMIC)  
Room 1501, Tower A  
City Centre of Shanghai  
100 Zun Yi Road  
Shanghai 200051  
Teléfono: +86 21 6237 2770  
Fax: +86 21 6237 2771  
Cellphone: +86 (0) 139 01954185  
e-mail: [info@krohne-asia.com](mailto:info@krohne-asia.com)

**CIS**

via Kanex-KROHNE  
Anlagen Export GmbH  
Ludwig-Krohne-Str.  
D-47058 Duisburg  
Teléfono: +49(0)203-301 0  
Fax: +49(0)203-301 311  
e-mail: [kanex@krohne.de](mailto:kanex@krohne.de)

**Corea**

KROHNE Korea  
Room 508 Miwon Bldg  
43 Yoido-Dong  
Youngdeungpo-Ku  
Seul, Corea  
Teléfono: 00-82-2-780-1743  
Fax: 00-82-2-780-1749  
e-mail: [krohnekorea@krohnekorea.com](mailto:krohnekorea@krohnekorea.com)

**E.E.U.U.**

KROHNE Inc.  
7 Dearborn Road  
Peabody, MA 01960  
Teléfono: +1-978 535 - 6060  
Fax: +1-978 535 - 1720  
e-mail: [info@krohne.com](mailto:info@krohne.com)

**España**

I.I. KROHNE Iberia, S.L.  
Polígono Industrial Nilo  
Calle Brasil, nº. 5  
E-28806 Alcalá de Henares-Madrid  
Teléfono: +34(0)91-8 83 21 52  
Fax: +34(0)91-8 83 48 54  
e-mail: [krohne@krohne.es](mailto:krohne@krohne.es)

**Francia**

KROHNE S.A.S.  
Les Ors  
BP 98  
F-26103 ROMANS Cedex  
Teléfono: +33(0)4-75 05 44 00  
Fax: +33(0)4-75 05 00 48  
e-mail: [info@krohne.fr](mailto:info@krohne.fr)

**Gran Bretaña**

KROHNE Ltd.  
Rutherford Drive  
Park Farm Industrial Estate  
Wellingborough,  
Northants NN8 6AE, UK  
Teléfono: +44(0)19 33-408 500  
Fax: +44(0)19 33-408 501  
e-mail: [info@krohne.co.uk](mailto:info@krohne.co.uk)

**Holanda**

KROHNE Altimeter  
Kerkeplaat 12  
NL-3313 LC Dordrecht  
Teléfono: +31(0)78-6306300  
Fax: +31(0)78-6306390  
e-mail: [postmaster@krohne-altimeter.nl](mailto:postmaster@krohne-altimeter.nl)

KROHNE Nederland B.V.  
Kerkeplaat 14  
NL-3313 LC Dordrecht  
Teléfono: +31(0)78-6306200  
Fax: +31(0)78-6306405  
Service Direkt: +31-(0)78-6306222  
e-mail: [info@krohne.nl](mailto:info@krohne.nl)

**India**

KROHNE Marshall Ltd.  
A-34/35, M.I.D.C.  
Industrial Area, H-2 Block,  
Pimpri Poona 411018  
Teléfono: +91(0)202-7442020  
Fax: +91(0)202-7442020  
e-mail: [pcc@vsnl.net](mailto:pcc@vsnl.net)

**Italia**

KROHNE Italia Srl.  
Via V. Monti 75  
I-20145 Milano  
Teléfono: +39(0)2-4 30 06 61  
Fax: +39(0)2-43 00 66 66  
e-mail: [info@krohne.it](mailto:info@krohne.it)

**Noruega**

Krohne Instrumentation A.S.  
Ekholveien 114  
NO-1526 Moss  
P.O. Box 2178, NO-1521 Moss  
Teléfono: +47(0)69-264860  
Fax: +47(0)69-267333  
e-mail: [postmaster@krohne.no](mailto:postmaster@krohne.no)  
Internet: [www.krohne.no](http://www.krohne.no)

**Republica Checa**

KROHNE CZ, spol. s r.o.  
Sotelská 156  
CZ-63800 Bmo  
Teléfono: +420 545 532 111  
Fax: +420 545 220 093  
e-mail: [brno@krohne.cz](mailto:brno@krohne.cz)

**Singapore**

Tokyo Keiso - KROHNE Pte. Ltd.  
27 Kian Teck Drive Jurong  
Singapore 628844  
Singapore  
Teléfono: +65-62-64-3378  
Fax: +65-62-65-3382

**Suiza**

KROHNE AG  
Uferstrasse 90  
CH-4019 Basel  
Teléfono: +41(0)61-638 30 30  
Fax: +41(0)61-638 30 40  
e-mail: [whommen@swissonline.de](mailto:whommen@swissonline.de)

**Surafrica**

KROHNE Pty. Ltd.  
163 New Road  
Halfway House Ext. 13  
Midrand  
Teléfono: +27(0)11-315-2685  
Fax: +27(0)11-805-0531  
e-mail: [midrand@krohne.co.za](mailto:midrand@krohne.co.za)

**Representantes extranjeros**

Antillas Francesas	Irán
Arabia Saudí	Irlanda
Argentina	Islas Mauricio
Bulgaria	Israel
Camerun	Japón
Canadá	Jordania
Chile	Kuwait
Colombia	Marruecos
Costa de Marfil	México
Croacia	Nueva Zelanda
Dinamarca	Pakistán
Ecuador	Peru
Eslovaquia	Polonia
Egipto	Portugal
Finlandia	Suecia
Grecia	Tailandia
Guinea	Túnez
Hongkong	Turquia
Hungria	Venezuela
Indonesia	Yugoslavia

**Otros países:**

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG  
Ludwig-Krohne-Str.  
47058 Duisburg  
Phone: +49(0)203-301 216  
Fax: +49(0)203-301 389  
e-mail: [export@krohne.de](mailto:export@krohne.de)