



Manual de instrucciones

Serie FLOMAT
Sensor FLOMAT-FX
Convertidor MBC1



The art of measuring

PREFACIO

Gracias por haber escogido un producto de Tecfluid S.A.

Este manual de instrucciones permite realizar la instalación, configuración, programación y mantenimiento del equipo. Se recomienda su lectura antes de manipularlo.

ADVERTENCIAS

- Este documento no puede ser copiado o divulgado en su integridad o en alguna de sus partes por ningún medio, sin la autorización escrita de Tecfluid S.A.
- Tecfluid S.A. se reserva el derecho de realizar los cambios que considere necesarios en cualquier momento y sin previo aviso, con el fin de mejorar la calidad y la seguridad, sin obligación de actualizar este manual.
- Asegúrese de que este manual llega al usuario final.
- Conserve este manual de usuario en un lugar donde pueda acceder a él en el momento en que lo necesite.
- En caso de pérdida, pida un nuevo manual o descárguelo directamente desde nuestra página web www.tecfluid.com apartado de Descargas.
- Cualquier desviación de los procedimientos descritos en este manual de instrucciones puede originar riesgos a la seguridad del usuario, dañar la unidad, o provocar errores en su funcionamiento.
- No intente modificar el equipo sin permiso. Tecfluid S.A. no se responsabiliza de ningún problema causado por una modificación no permitida. Si necesita modificar el equipo por cualquier motivo, contacte con nosotros previamente.

ÍNDICE

SENSOR FLOMAT-FX

1	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	6
2	RECEPCIÓN	6
2.1	Desembalaje	6
2.2	Temperatura de almacenamiento	6
3	MANIPULACIÓN	7
4	INSTALACIÓN	7
4.1	Posición del sensor	7
4.2	Tramos rectos	8
4.3	Válvulas	8
4.4	Bombas	8
4.5	Purga de aire	10
4.6	Vibraciones	10
4.7	Campos magnéticos	11
4.8	Temperatura	11
5	MONTAJE	12
5.1	Montaje del entronque	12
5.2	Montaje del sensor	14
5.3	Par de apriete	14
5.4	Conexión del convertidor electrónico	14
5.5	Programación del convertidor electrónico	14

CONVERTIDOR MBC1

1	INTRODUCCIÓN	15
2	INSTALACIÓN	15
2.1	Conexión al sensor	15
2.2	Conexión eléctrica (para alimentación externa)	16
2.2.1	Conexión de la alimentación externa	16
2.2.2	Conexión de las salidas digitales	17
2.2.3	Conexión de la salida Modbus	18
3	INTERFAZ DEL CONVERTIDOR	19
4	PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	19
5	MENÚ PRINCIPAL	20
5.1	Claves de acceso a los menús	20
6	PARÁMETROS DE INSTALACIÓN	23

6.1	Factor del sensor	23
6.2	Factor del convertidor	24
6.3	Diámetro nominal	24
6.4	Diagnóstico	24
6.5	Reset totalizador	24
6.6	Fecha y hora	25
6.7	Modo funcionamiento (solo con alimentación a pilas)	25
7	PROGRAMACIÓN DEL CONVERTIDOR	25
7.1	Tiempo entre mediciones	26
7.2	Unidades	27
7.3	Decimales en el valor de caudal	27
7.4	Caudal	28
7.4.1	Caudal de corte (cut off)	28
7.4.2	Inversión del caudal	28
7.4.3	Filtro	28
7.4.4	Offset	29
7.5	Salidas digitales (solo con alimentación externa)	30
7.5.1	Alarma caudal	30
7.5.2	Tubería vacía	31
7.5.3	Caudal negativo	31
7.5.4	Pulsos	31
7.6	Datalogger	32
7.7	Pantalla por defecto	32
7.8	Modbus (solo con alimentación externa)	32
7.8.1	Dirección del esclavo	33
7.8.2	Baud rate	33
7.8.3	Paridad	33
7.8.4	Stop bits	33
7.8.5	Timeout	34
8	NÚMERO DE SERIE	34
9	VERSIÓN DE FIRMWARE	34
10	PANTALLA DE FUNCIONAMIENTO	34

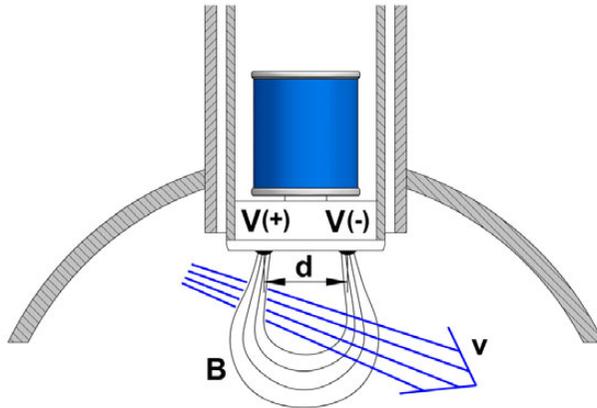
10.1	Tubería vacía	35
10.2	Tensión baja	35
10.3	Bobina abierta	35
11	MANTENIMIENTO	36
11.1	Fusible	36
11.2	Tarjeta SD	36
11.3	Cambio de pilas	37
12	SOFTWARE ASOCIADO WINSMETER MBC1	39
12.1	Conexión del cable USB e instalación del software	39
12.2	Conexión del puerto	40
12.3	Contraseña	41
12.4	Acceso a "Instalación"	43
12.5	Acceso a "Programación"	43
12.6	Visualización	44
12.7	Corrección de la deriva de caudal cero	44
12.8	Datalogger	45
12.9	Actualización de firmware	46
12.10	Archivo de configuración	47
12.11	Valores por defecto (default values)	47
13	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	48
14	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	50
14.1	Directiva de equipos a presión	50
14.2	Certificación de conformidad TR CU (marcado EAC)	50
15	DIMENSIONES	51
16	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	53
	ANEXO A Tabla de caudales	54

1 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Los medidores de caudal electromagnéticos serie FLOMAT se basan en el principio de funcionamiento de la ley de inducción de Faraday.

El paso de un líquido conductor eléctrico a través de un campo magnético perpendicular al sentido de circulación del líquido induce una tensión eléctrica V , que es proporcional a la velocidad del líquido.

Dos electrodos en contacto con el líquido colocados perpendicularmente al campo magnético captan esta tensión V .



$$V = B \cdot v \cdot d$$

Donde:

V = Tensión medida en los electrodos

B = Densidad de campo magnético

v = Velocidad del líquido

d = Distancia entre electrodos

2 RECEPCIÓN

Los medidores de caudal electromagnéticos serie FLOMAT se suministran convenientemente embalados para su transporte y con su correspondiente manual de instrucciones, para su instalación y uso.

Todos los medidores han sido verificados en nuestros bancos de calibrado, obteniendo el factor de ganancia F_c de cada sensor.

2.1 Desembalaje

Desembalar con cuidado el instrumento, eliminando cualquier resto de embalaje que pudiera quedar en el interior del sensor.

No desengrasar el cuello de acoplamiento entre el sensor y la electrónica.

2.2 Temperatura de almacenamiento

-20°C +60°C

3 MANIPULACIÓN

Debe realizarse siempre con cuidado y sin golpes.

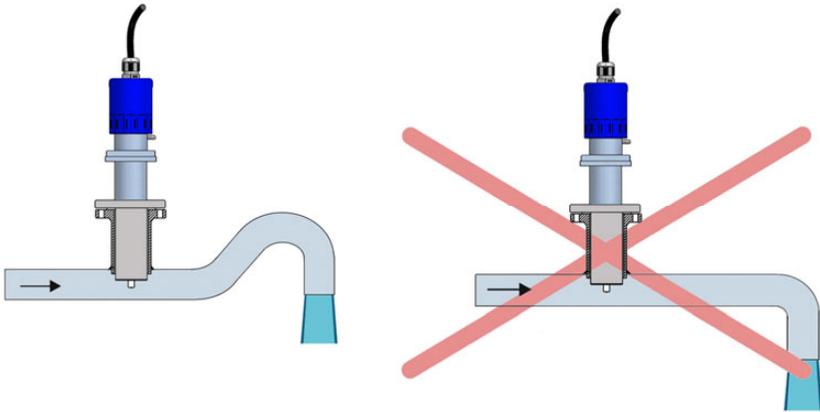
4 INSTALACIÓN

La instalación del sensor debe realizarse en un tramo recto de tubería, donde se garantice que siempre está completamente llena y donde exista un perfil de flujo turbulento completamente desarrollado (seguir indicaciones del punto 4.2).

Evitar los puntos más altos de las tuberías, donde suelen formarse bolsas de aire, o tuberías descendentes, donde pueden formarse vacíos.

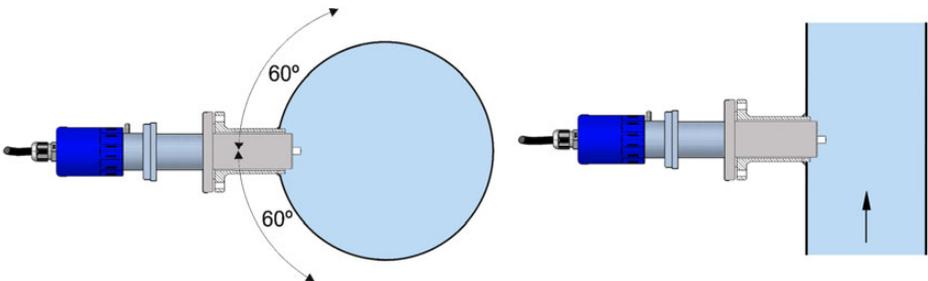
Tuberías parcialmente llenas pueden provocar errores de lectura importantes.

Cuando se realiza una medición de caudal con descarga abierta, es necesario instalar el sensor en un tramo de tubería con sifón, que evita el estancamiento del aire en el sensor.



4.1 Posición del sensor

La posición más adecuada para colocar el sensor es en un lateral de la tubería. De esta forma se evitan bolsas de aire que puedan existir en la zona superior de la tubería.



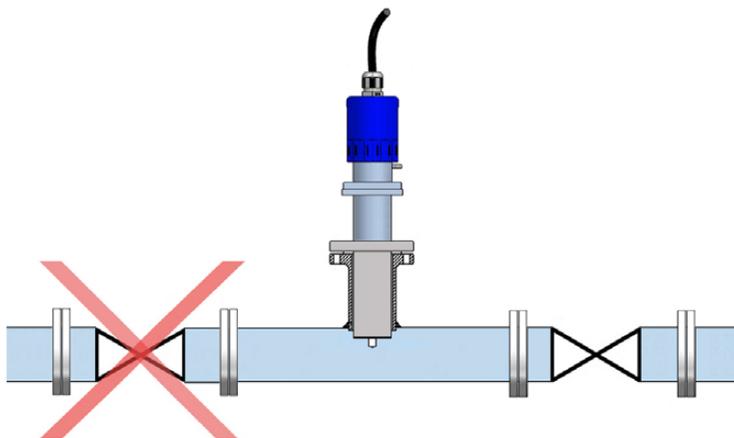
4.2 Tramos rectos

El punto donde se instala el sensor FLOMAT debe ser un tramo recto de tubería separado una cierta distancia de elementos que perturban el perfil del caudal, tales como codos, cambios de diámetro, etc. Dependiendo del elemento las distancias necesarias antes del sensor deben ser como mínimo (**norma BS 1042-2.2:1983**) las indicadas en los diagramas de la página siguiente:

Después del sensor, la distancia mínima recomendada hasta un elemento perturbador es de 5 DN.

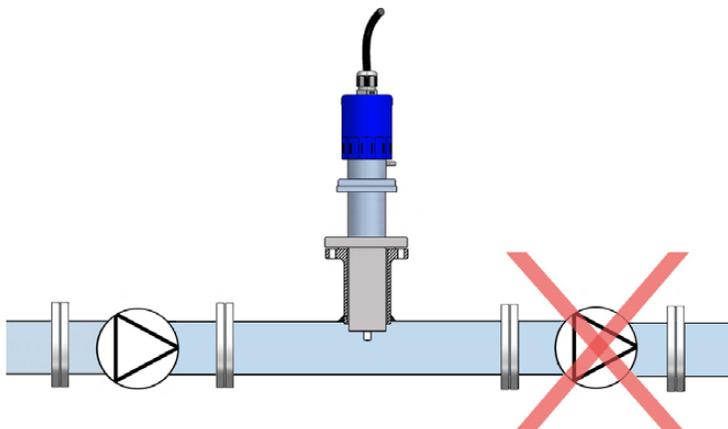
4.3 Válvulas

Las válvulas de regulación o cierre, deben instalarse siempre después del sensor, para asegurar que la tubería está llena de líquido.



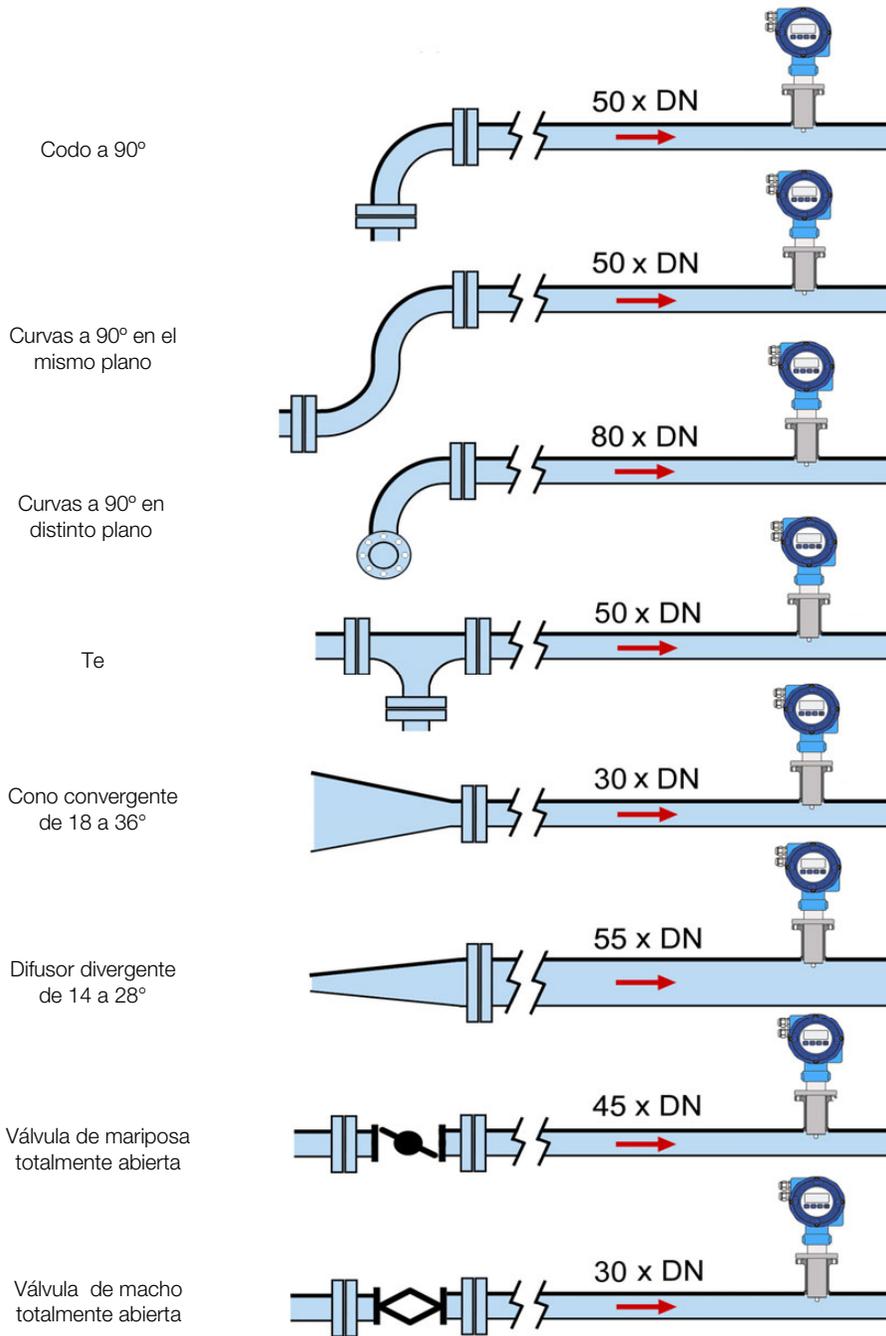
4.4 Bombas

Las bombas de impulsión de líquidos, deben montarse antes del sensor, para evitar la zona de aspiración de dichas bombas (vacío).



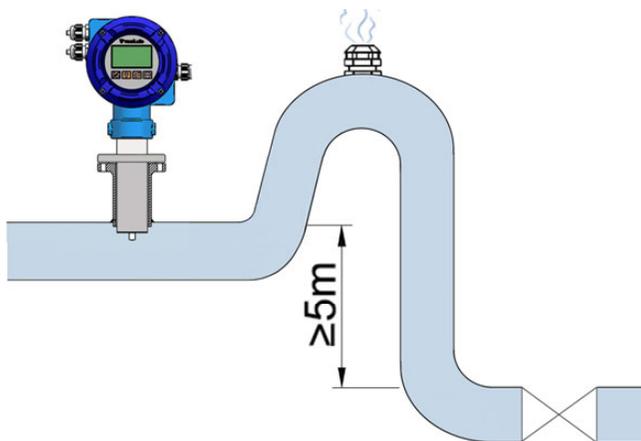
Elemento perturbador antes del sensor

Mínima distancia entre el sensor y el elemento



4.5 Purga de aire

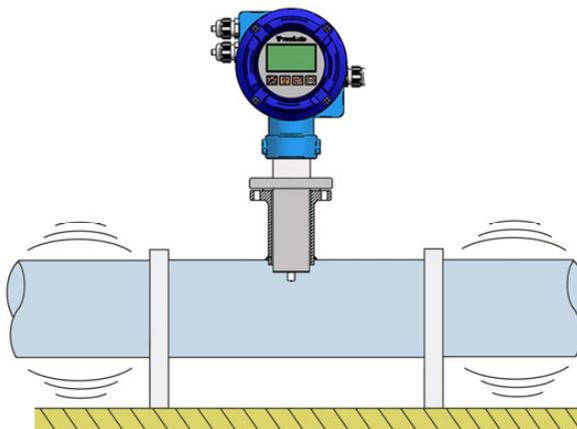
Si en un punto existe un desnivel superior a 5m, debe instalarse una válvula de aireación después del sensor, para evitar el efecto vacío.



4.6 Vibraciones

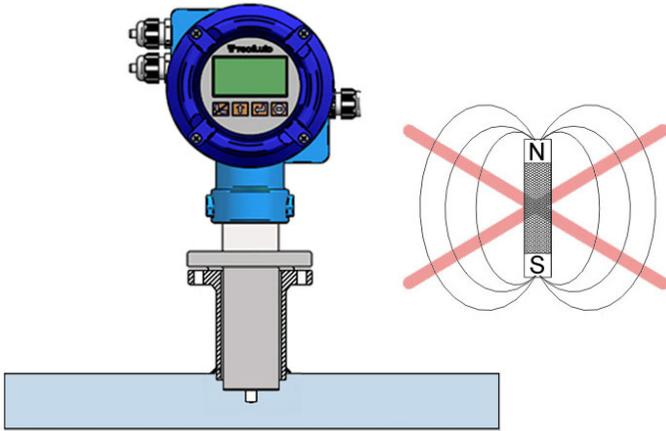
Las vibraciones de las tuberías deben evitarse mediante fijación antes y después del medidor.

El nivel de vibraciones debe ser inferior a 2,2 g, en el rango de 20 -150 Hz según norma IEC 068-2-34.



4.7 Campos magnéticos

Deben evitarse campos magnéticos intensos en las proximidades del sensor.

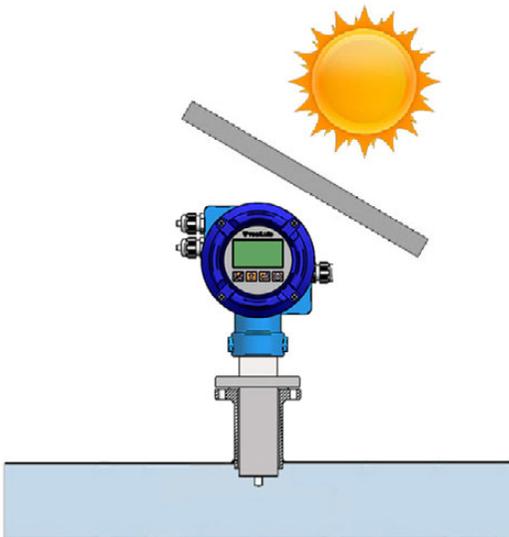


4.8 Temperatura

En instalaciones a la intemperie, se recomienda colocar una protección para que los rayos del sol no incidan directamente en el caudalímetro.

En tuberías aisladas térmicamente, NO aislar el sensor. Temperaturas elevadas pueden dañarlo.

Las temperaturas máximas del líquido están indicadas en la pág. 48.



5 MONTAJE

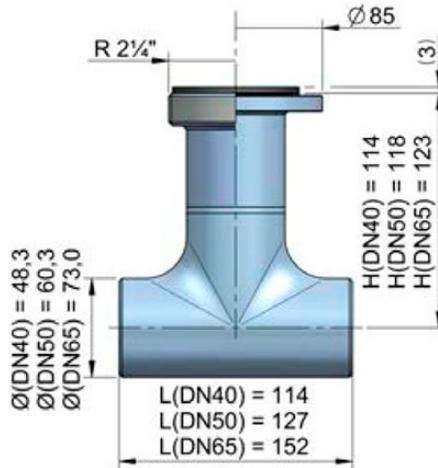
5.1 Montaje del entronque

El sensor se suministra normalmente montado con su correspondiente entronque. Antes de soldar el entronque a la tubería, debe desmontarse el sensor para evitar que pueda dañarse de forma irreparable por exceso de temperatura.

Existen dos tipos de entronque para el acoplamiento del sensor a la tubería: roscado y con brida.

Para los diámetros de tubería más pequeños (DN40, 50 y 65) se suministra el entronque ya formando parte de un tramo corto de tubería en forma de "T". Para este tipo de entronque, basta acoplarlo en el tramo de tubería mediante soldadura o encolado/soldado en el caso de material PVC, PP, PE u otros.

Para tamaños de tubería DN80 y superiores, existen tres longitudes de entronques para cada tipo de acoplamiento.



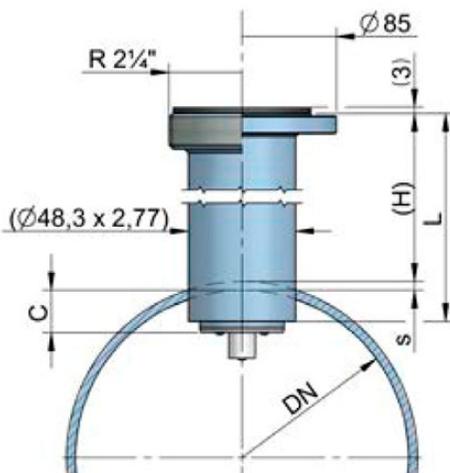
El proceso de introducción del entronque debe realizarse con cierta precisión. Es muy importante determinar la distancia H del entronque (ver dibujos), que es la que debe sobresalir por encima de la superficie de la tubería.

Como puede verse en la tabla siguiente, para conocer esta distancia debemos saber cuál es el grosor de la tubería **s**.

Para facilitar el posicionamiento del entronque en la tubería, en el lateral de éste hay una etiqueta con líneas que indican la posición del interior de la tubería para cada DN. Hacer un corte en esta etiqueta por encima de la línea correspondiente al DN de la tubería, a una distancia igual al espesor de la tubería. Arrancar la parte inferior de la etiqueta. Para soldar el entronque en su posición definitiva, la línea de corte de la etiqueta deberá coincidir con el exterior de la tubería.

De esta forma se garantiza que los electrodos de medida penetrarán suficientemente en la zona del perfil de flujo que permitirá una medida precisa.

DN	C (mm)	Entronque	
		L (mm)	H (mm)
80	10	93	88-s
100	12,5		85,5-s
125	15,5		82,5-s
150	19		79-s
200	25		73-s
250	31		67-s
300	37,5		60,5-s
350	44		54-s
400	50		48-s
500	62,5		145
600	75	128-s	
700	87,5	115,5-s	
800	100	103-s	
900	112,5	90,5-s	
1000	125	78-s	
1200	150	205	203-s
1400	175		178-s
1600	200		153-s
1800	225		128-s
2000	250		103-s



Ejemplo:

Supongamos una tubería de 300 mm de diámetro interior (DN300) y 5,5 mm de grosor. En la tabla se puede ver que la distancia que debe sobresalir el entronque por encima de la pared exterior es $H = 60,5 - s = 60,5 - 5,5 = 55$ mm.

Los valores de la tabla están calculados para la junta que se suministra con el instrumento, que es de 3 mm de grosor. Si se cambia el grosor de la junta, el valor de H también cambiará.

La fórmula que nos dará una H' para una junta de grosor d es la siguiente:

$$H' = H + 3 - d$$

En el ejemplo anterior, si la junta fuera de 5 mm de grosor, la distancia que debería sobresalir el entronque por encima de la pared exterior sería $H' = 55 + 3 - 5 = 53$ mm.

Para introducir el entronque, realizar un taladro de 48,5 mm de diámetro en la tubería y soldarlo a ella.

Si la tubería es de fibrocemento o cualquier otro material en el que el entronque estándar de acero inoxidable AISI 316L no pudiera soldarse directamente, es necesario utilizar el correspondiente collarín de toma o abrazadera. En estos casos y debido a que la distancia de penetración del sensor es de vital importancia para una medida correcta de caudal, les rogamos se pongan en contacto con Tecfluid S.A. para asesorarles sobre la longitud de sensor adecuada para su instalación.



El eje del entronque debe quedar perfectamente perpendicular al eje de la tubería.

5.2 Montaje del sensor

Una vez montado el entronque, colocar la junta plana suministrada y seguidamente el sensor, con la flecha grabada indicando el sentido del caudal. El eje que une los dos electrodos debe quedar perpendicular al eje de la tubería.

Para asegurar la alineación, los dos pernos o pivotes situados a cada lado del cilindro en la parte superior del sensor FLOMAT deben quedar alineados con el eje de la tubería y la flecha grabada debe indicar el sentido del caudal.

5.3 Par de apriete

El par de apriete de los tornillos de fijación de las bridas no debe superar los 7,1 Nm.

El par de apriete de acoplamiento roscado no debe superar 21 Nm.

5.4 Conexión del convertidor electrónico

Ver punto 2.1 en pág. 15.

5.5 Programación del convertidor electrónico

El sensor FLOMAT, por ser de inserción, puede ser instalado en tuberías de diferentes diámetros.



NOTA: Es imprescindible que se realice la programación del diámetro interno de la tubería para que el convertidor pueda indicar el caudal correspondiente (ver punto 6.3 de la pág. 24 o punto 12.4 de la pág. 43).

CONVERTIDOR MBC1

1 INTRODUCCIÓN

El convertidor MBC1 es un equipo electrónico que se adapta a los sensores de caudal electromagnéticos de la serie FLOMID y FLOMAT. El circuito electrónico utiliza la más avanzada tecnología basada en el procesado digital de la señal para obtener medidas precisas y fiables.

Este convertidor es totalmente autónomo ya que puede trabajar con pilas. Si se desea, puede trabajar también con una alimentación externa que permite disponer de salidas digitales y comunicación Modbus.

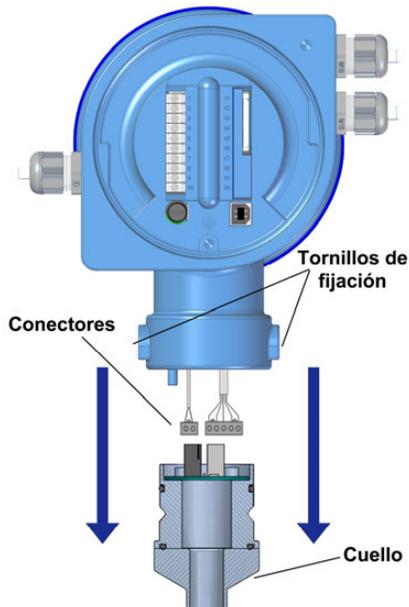
El equipo ofrece las siguientes prestaciones:

- Excitación de las bobinas del sensor mediante señal pulsante, para obtener una deriva de cero despreciable.
- Detección de tubería vacía.
- Salidas digitales programables como pulsos proporcionales al caudal o como alarmas de caudal o de estado (solo con alimentación externa).
- Tarjeta SD con registro de actividad programable (datalogger).
- Fácil intercambio con otro sensor.
- Display gráfico con menús intuitivos.
- Frontal orientable para facilitar la lectura del display según la instalación.
- Comunicación Modbus RTU (solo con alimentación externa).

2 INSTALACIÓN

2.1 Conexión al sensor

El convertidor dispone de dos conectores para su conexión al sensor. Una vez conectados, deslice el convertidor por el cuello del sensor hasta el tope. Oriente el convertidor en el ángulo que más le convenga y apriete los dos tornillos de fijación.



2.2 Conexión eléctrica (para alimentación externa)

En caso de que el convertidor MBC1 se desee utilizar con alimentación externa en lugar de pilas, este está provisto de una regleta de terminales. Para facilitar la conexión, la descripción de los terminales está marcada en la etiqueta de la tapa posterior del equipo.

Se recomienda el empleo de mangueras eléctricas múltiples con secciones de cables del orden de 0,25 o 0,5 mm².

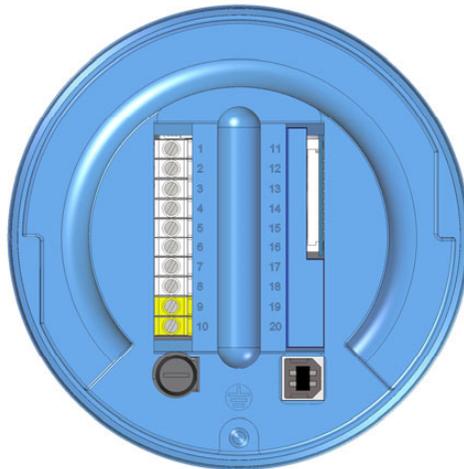
Antes de empezar la instalación eléctrica se debe asegurar que los prensaestopas se ajustan a las mangueras a emplear para garantizar la estanquidad del convertidor. Dichos prensaestopas son aptos para cables con diámetro exterior entre 3,5 y 10 mm.

Para efectuar la conexión, se debe pelar la cubierta de la manguera para liberar los cables interiores. Se recomienda poner un terminal en los extremos de los cables para evitar hilos sueltos. Seguidamente, pasar las mangueras por los prensaestopas y atornillar los cables en las posiciones correspondientes. Por último, cerrar bien los prensaestopas de forma que se mantenga su índice de protección.



Una mala instalación del prensaestopas o la colocación de una manguera de cable inadecuada puede causar daños irreparables en el convertidor.

2.2.1 Conexión de la alimentación externa

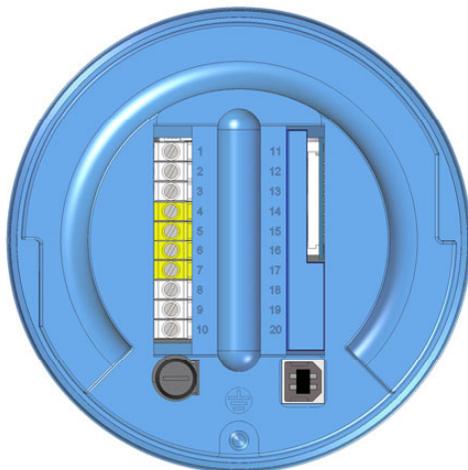


Antes de iniciar la conexión comprobar que la tensión corresponde a las necesidades de la instalación. La tensión de alimentación queda indicada en la etiqueta del convertidor.

Terminal

9	-
10	+

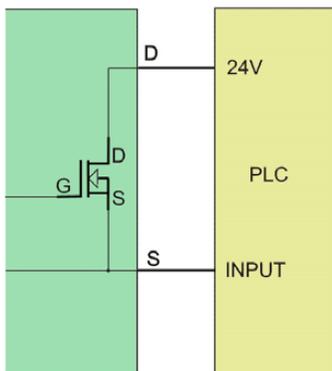
2.2.2 Conexión de las salidas digitales



Terminal

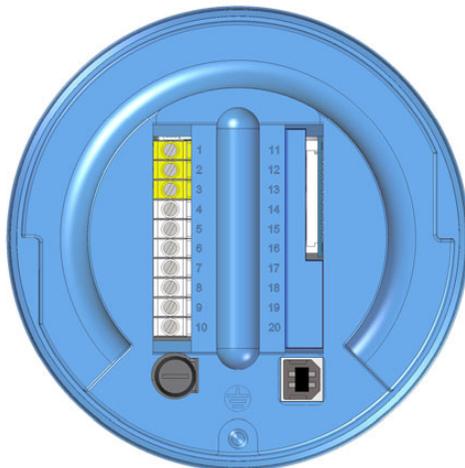
7	Fuente de la salida 1
6	Drenador de la salida 1
5	Fuente de la salida 2
4	Drenador de la salida 2

Las salidas son transistores MOSFET canal N galvánicamente aislados del resto del circuito y libres de potencial (ver características en la página 48).



Ejemplo de conexión de una salida a un PLC (entrada PNP)

2.2.3 Conexión de la salida Modbus



El cable recomendado es una manguera con tres cables más una malla de apantallamiento. Estos cables deben tener una impedancia característica de 120 Ω .

Terminal

1	A
2	B
3	Masa (GND)

La malla o pantalla se recomienda que sea conectada a masa solo en uno de los extremos.

La conexión del cable entre el convertidor MBC1 y un Máster es la siguiente:

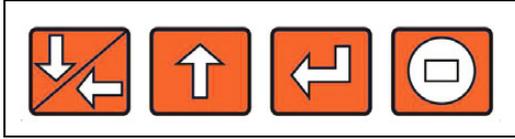
Convertidor MBC1	Máster
Terminal A	A/D-
Terminal B	B/D+
GND	G/Referencia

El instrumento posee un jumper en la placa de control (J7) que conecta la resistencia terminadora de 120 ohm necesaria cuando es un extremo de la línea Modbus.

3 INTERFAZ DEL CONVERTIDOR

El convertidor MBC1 dispone de un display LCD gráfico y un teclado de 4 teclas.

El teclado se utiliza para introducir los diferentes valores en instalación y programación. Dos de estas teclas se utilizan también a modo de cursor.



En la figura siguiente se muestra la funcionalidad de la teclas del convertidor.



(Bajar / Izquierda) Para cambiar entre las pantallas de caudal, totalizador y caudal / total.
Para cambiar al dígito de la izquierda.
Dentro de los menús, para desplazarse al elemento inferior.



(Subir) Para cambiar entre las pantallas de caudal, totalizador y caudal / total.
Para incrementar el dígito.
Dentro de los menús, para desplazarse al elemento superior.



(Enter) Para validar un dato.
Para entrar en los modos de instalación y programación del equipo.
Para salir de un texto informativo.



(Escape) Para volver al menú anterior.
Para salir de una pantalla sin validar el dato. Para entrar en modo funcionamiento. Para activar la pantalla.

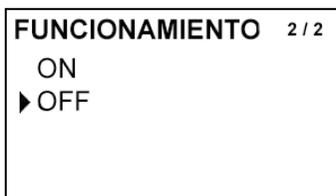
4 PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

El convertidor se entrega en modo OFF. La mayoría de componentes están apagados y el consumo es mínimo.

La primera vez que se desee utilizar el equipo, debe ponerse en modo ON.

Si el equipo dispone de alimentación externa, aparecerá directamente la pantalla de funcionamiento.

Si el equipo está alimentado mediante pilas, el display estará apagado, y al pulsar la tecla (Escape) durante un segundo, aparecerá la pantalla de funcionamiento.

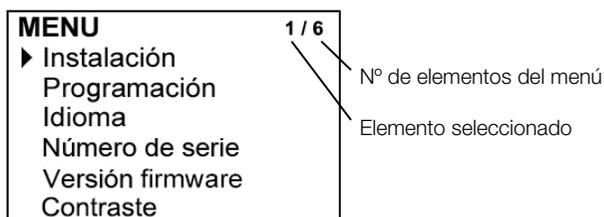


Seleccionar la opción "ON" y pulsar la tecla (Enter). El equipo estará listo para su uso.

Para volver al modo OFF, ver punto 6.7 en pág. 25.

5 MENÚ PRINCIPAL

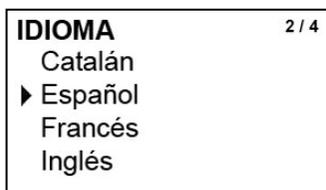
Para acceder al menú principal del convertidor, pulsar la tecla (Enter). Aparece la siguiente pantalla:



La opción "Instalación" permite realizar la configuración básica del equipo, y se explica en el capítulo 6 de este manual.

La opción "Programación" permite programar todos los parámetros del convertidor, y se explica en el capítulo 7 de este manual.

La opción "Idioma" selecciona el idioma en el que aparecerán todos los menús.



Las opciones "Versión firmware" y "Número de serie" son informativas y se explican en los capítulos 8 y 9 de este manual.

Por último, la opción "Contraste" permite regular el contraste de la información de la pantalla, para adecuarla a la luz ambiental de cada instalación.

5.1 Claves de acceso a los menús

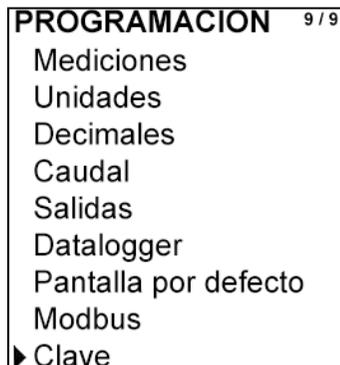
Es posible programar una clave de acceso para el menú de instalación y otra para el menú de programación.

Por defecto, el equipo sale de fábrica con las claves de acceso sin habilitar.

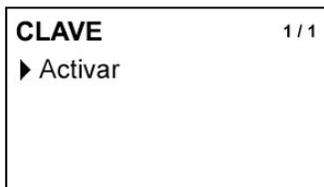
Para ello, se debe entrar en el menú "Instalación" o "Programación", y una vez dentro acceder al submenú "Clave".

Para cambiar la clave de acceso al menú de instalación, seleccionar "Instalación" en el menú principal y seguidamente "Clave".

Para cambiar la clave de acceso al menú de programación, seleccionar "Programación" en el menú principal y seguidamente "Clave".



Al seleccionar "Clave" aparece la pantalla que indica el estado de la clave para ese menú.



Al seleccionar "Activar", aparece una pantalla para introducir la clave.



Una vez introducida, se pide de nuevo para evitar un posible error involuntario.



Si al introducir de nuevo la clave no coincide con la primera, aparece el siguiente mensaje de error y deberá realizarse el proceso de nuevo.

**La clave y su
verificación no
coinciden**
Pulse Enter

Si las claves coinciden, aparece un mensaje informativo indicando que la clave ha sido cambiada.

Clave cambiada
Pulse una tecla

Si se desea cambiar o desactivar la clave, el procedimiento es el mismo. Al entrar en el menú "Clave", aparece la siguiente pantalla:

CLAVE 1 / 2
▶ **Desactivar**
Cambio

Si se selecciona cambio, el equipo pedirá de nuevo una clave, y en el caso de seleccionar desactivar, aparecerá el siguiente mensaje:

Clave desactivada
Pulse una tecla

6 PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Pulsar la tecla (Enter) para entrar en el menú del equipo. Aparece el menú principal.

De nuevo con la tecla (Enter), seleccionar Instalación.

Si el equipo tiene habilitada una clave de paso, deberá introducirse para tener acceso al menú. Para más detalles acerca de la clave de paso, ver punto 5.1 en página 20.



CLAVE
Min: 0 Max: 9999
0000

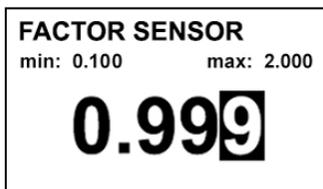
Una vez introducida la clave, y tras pulsar la tecla (Enter), la primera pantalla que se muestra permite elegir entre las diferentes opciones de instalación.



INSTALACION 1 / 8
▶ Factor sensor
Factor convertidor
Diámetro nominal
Diagnóstico
Reset totalizador
Fecha y hora
Funcionamiento
Clave

6.1 Factor del sensor

En esta pantalla aparece el factor del sensor, que debe coincidir con el parámetro **Fc** que está grabado en la etiqueta de este.



FACTOR SENSOR
min: 0.100 max: 2.000
0.999

6.2 Factor del convertidor

Se muestra el factor del convertidor electrónico, que debe coincidir con el parámetro **Fe** de la etiqueta del convertidor.



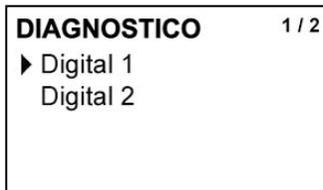
6.3 Diámetro nominal

El valor de diámetro nominal es siempre el diámetro interior de la tubería.

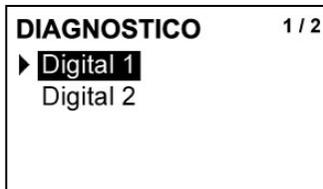


6.4 Diagnóstico

Permite hacer un diagnóstico de las salidas digitales.



Pulsando la tecla (Enter) cuando está seleccionado Digital 1 o Digital 2 se activará o desactivará dicha salida. Cuando la salida está activada el texto se muestra en negativo.



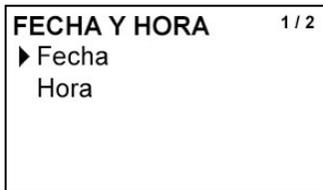
6.5 Reset totalizador

Esta pantalla permite realizar una puesta a cero del contador total.



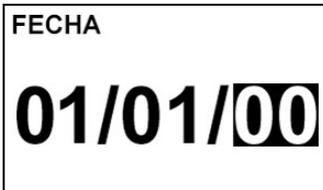
6.6 Fecha y hora

Esta pantalla permite programar la fecha y la hora. Estos datos son necesarios para el registro de valores en la tarjeta SD (datalogger).



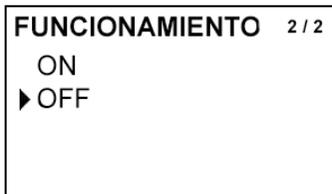
Para programar la fecha, el formato es día / mes / año, donde el año son dos cifras a sumar al 2000.

El formato de la hora es hora : minutos : segundos



6.7 Modo funcionamiento (solo con alimentación a pilas)

Se utiliza para volver el equipo al modo OFF.



Si se elige "OFF", se apagará la pantalla y el equipo dejará de ser operativo. El consumo pasará a ser el mínimo.

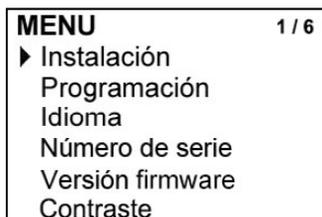
El modo OFF se utiliza para minimizar el consumo de batería en períodos en los que no se va a utilizar el equipo.

Para salir del modo OFF, ver punto 4 en la pág. 19.

7 PROGRAMACIÓN DEL CONVERTIDOR

Mediante la programación del convertidor se puede configurar la visualización y las salidas del instrumento.

Pulsar la tecla (Enter) para entrar en el menú principal. Aparece la siguiente pantalla.

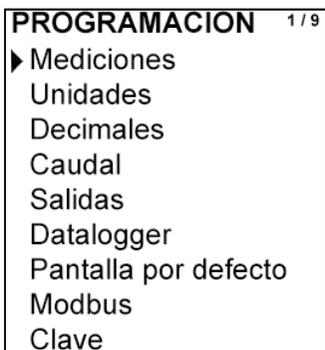


Con las teclas (Bajar / Izquierda) y (Subir), seleccionar Programación, y seguidamente validar con la tecla (Enter).

Si el equipo tiene habilitada una clave de paso, deberá introducirse para tener acceso al menú. Para más detalles acerca de la clave de paso, ver punto 5.1 en página 20.

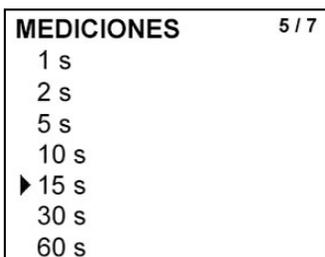


Una vez introducida la clave, la primera pantalla que se muestra permite elegir entre las diferentes opciones de programación.



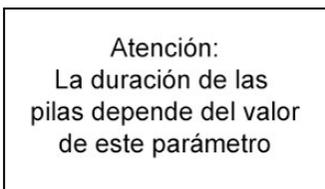
7.1 Tiempo entre mediciones

Permite elegir cada cuanto tiempo el convertidor realizará una medición.



Este parámetro es muy importante para determinar la duración de las pilas. Cuanto más tiempo haya entre mediciones, más larga será la duración de estas.

Para que quede constancia, aparece una pantalla informativa. Pulsar cualquier tecla para volver al menú.



7.2 Unidades

Permite elegir las unidades del caudal y del totalizador de forma independiente.

UNIDADES	2 / 2
Caudal	
▶ Totalizador	

CAUDAL	2 / 12
US gal/h	
▶ US gal/min	
US gal/s	
UK gal/h	
UK gal/min	
UK gal/s	
l/h	
l/min	
l/s	
m ³ /h	
m ³ /min	
m ³ /s	
ft ³ /h	
ft ³ /min	
ft ³ /s	

UN. TOTALIZADOR	1 / 5
▶ US gal	
UK gal	
l	
m ³	
ft ³	

7.3 Decimales en el valor de caudal

En esta pantalla se elige el número máximo de decimales que se desean para la visualización del caudal.

DECIMALES	2 / 3
0	
▶ 1	
2	

Para determinar el número de decimales hay que tener en cuenta que el instrumento dispone de 5 dígitos de indicación de caudal. Si se han seleccionado dos decimales, estos se visualizan mientras el caudal no supere el valor 999.99. Por encima de este valor, la indicación cambia automáticamente a un decimal, y cuando se supere el valor 9999.9, la indicación pasa automáticamente a mostrarse sin decimales.

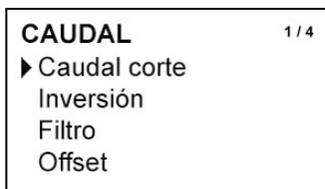
Si se selecciona indicación de un decimal, el caudal se indica con un máximo de un decimal hasta 9999.9. Por encima de este valor, la indicación pasa automáticamente a mostrarse sin decimales.

Si se selecciona indicación de cero decimales, el caudal se indica siempre sin decimales.

Para la selección de las unidades de medida y los decimales se debe tener en cuenta que una indicación con un exceso de resolución puede dar lugar a la sensación de inestabilidad de la lectura. Como regla general se puede considerar que la indicación del caudal máximo no debería tener más de 5 dígitos en total (enteros+decimales).

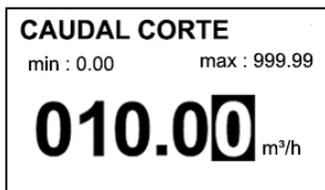
7.4 Caudal

En esta pantalla aparece un submenú para modificar distintos aspectos que influyen en la lectura del caudal, como el caudal de corte (cut off), la inversión de caudal, el filtrado y el offset.



7.4.1 Caudal de corte (cut off)

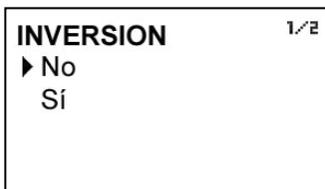
Puede programarse el caudal por debajo del cual el caudalímetro indica caudal = 0, para evitar errores a caudales cercanos a cero.



7.4.2 Inversión del caudal

El convertidor MBC1 permite lecturas bidireccionales. El caudal cambia de signo automáticamente cuando se invierte el caudal. Si una vez instalado el caudalímetro se desea invertir los signos del caudal, en esta pantalla puede realizarse seleccionando la opción INVERSION- Sí.

NOTA: El totalizador solo acumula cuando el caudal es positivo.



7.4.3 Filtro

El convertidor está provisto de un filtro adaptativo (damping) para poder obtener lecturas de caudal y salidas analógicas estables a pesar de fluctuaciones continuas del caudal.



La programación de este filtro puede resultar muy útil cuando se desee promediar el caudal, o en los casos en que las lecturas de caudal tengan cierta inestabilidad (debido a burbujas de aire, sólidos en suspensión, etc.)

Solamente la indicación de caudal por el display queda afectada por dicho filtro. Las salidas digitales y el totalizador actúan de acuerdo al caudal leído sin filtrar. Seleccionando un filtro con un número de muestras mayor o menor se pueden obtener respuestas a variaciones de caudal en más o menos tiempo.

El número de muestras se puede seleccionar con un valor mínimo de 2 muestras y un valor máximo de 250 muestras. Si se selecciona un número de muestras por ejemplo de 15, el display indica el caudal medio que ha pasado durante las últimas 15 muestras de caudal tomadas.

Para velocidades por debajo de 1 m/s, el filtro siempre está operativo. Para velocidades a partir de 1 m/s, cuando se produce una variación brusca de caudal, el filtro debe dejar de actuar para que la respuesta sea lo más rápida posible. Por ello el filtro controla para cada lectura la desviación del caudal instantáneo respecto a una referencia. Si esta desviación supera 0,2 m/s, el filtro deja de actuar, indicándose el valor instantáneo, y empezando el proceso de filtraje de nuevo.

7.4.4 Offset



Para que el caudalímetro pueda realizar medidas con la máxima precisión, se recomienda realizar una corrección de la deriva de caudal cero (offset) cada vez que se realiza una instalación y si es posible parar el caudal.

El caudal debe ser cero, es decir, el líquido que hay en el interior de la tubería donde está instalado el caudalímetro debe estar totalmente parado. Además, debe garantizarse que la tubería está completamente llena de líquido para que este ajuste sea efectivo.

Al pulsar la opción Offset, aparece la siguiente pantalla:

INFORMACION
El caudal tiene
que ser cero

Pulse una tecla

CAL. OFFSET
Cuando el caudal sea
estable pulse Enter
0.03 m³/h

Cuando el caudal leído sea estable, pulse la tecla (Enter) y el instrumento almacenará el valor.

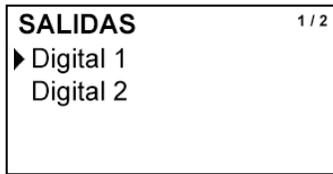
INFORMACION

Offset calibrado

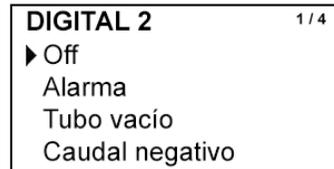
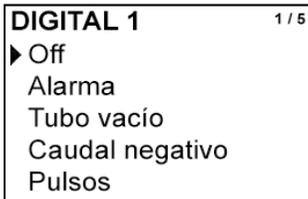
Pulse cualquier tecla

7.5 Salidas digitales (solo con alimentación externa)

En esta pantalla se realiza la programación de las dos salidas digitales del instrumento.

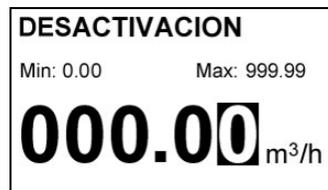
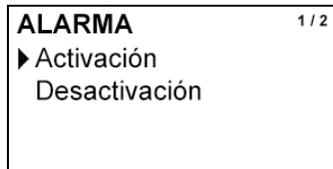


Al seleccionar una de las dos salidas, aparecen las opciones disponibles para cada una de ellas.



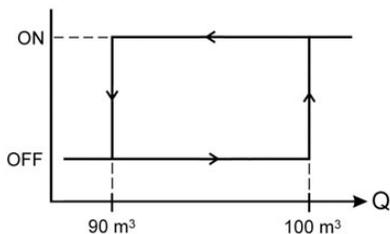
7.5.1 Alarma caudal

Si se selecciona Alarma, se tiene acceso a programar el caudal al que se desea que las salidas conmuten y su nivel de histéresis. Por nivel de histéresis se entiende la diferencia de caudal entre la activación y la desactivación de la salida. Para evitar que una salida digital esté continuamente pasando de estado activado a desactivado, se deben programar los puntos de activación y desactivación.



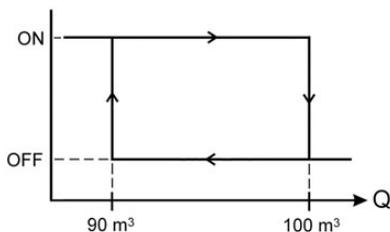
Ejemplo 1

Si se programa una salida para que se active a $100 \text{ m}^3/\text{h}$ y se desactive a $90 \text{ m}^3/\text{h}$, cuando el caudal es cero la salida estará desactivada. Cuando el caudal alcanza $100 \text{ m}^3/\text{h}$ se activará y no volverá al estado de desactivado hasta que el caudal no se sitúe por debajo de $90 \text{ m}^3/\text{h}$.



Ejemplo 2

Si se programa una salida para desactivarse a $100 \text{ m}^3/\text{h}$ y activarse a $90 \text{ m}^3/\text{h}$, cuando el caudal es cero la salida estará activada. Cuando el caudal alcance el valor de $100 \text{ m}^3/\text{h}$ se desactivará y no volverá al estado de activado hasta que el caudal no se sitúe por debajo de $90 \text{ m}^3/\text{h}$.



7.5.2 Tubería vacía

En este caso, la salida se activará cuando el caudalímetro detecte tubería vacía.

7.5.3 Caudal negativo

La salida se activará cuando el caudal cambie su signo.

7.5.4 Pulsos

Solo está disponible en la salida digital 1. Permite conectar el convertidor a un PLC o a un totalizador remoto. Se programan los pulsos que proporciona la salida por cada unidad de volumen totalizado.



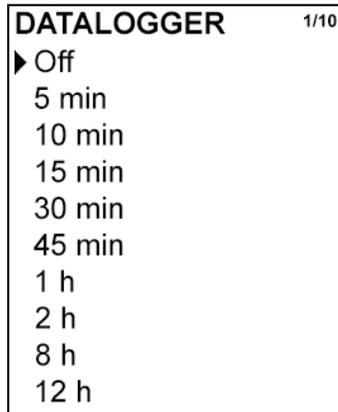
Nota: La salida de pulsos será activa solo cuando el caudal sea positivo. En caso contrario, la salida estará permanentemente a cero.



7.6 Datalogger

El convertidor dispone de un módulo de tarjeta SD para almacenar el progreso de las diferentes variables del equipo.

Puede programarse el intervalo de tiempo entre escrituras en la tarjeta.

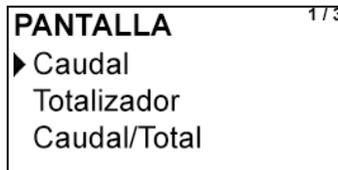


El caudal que se registra en la tarjeta SD es el valor de caudal filtrado.

Para más detalles sobre la tarjeta SD, ver apartado 11.2 en pág. 36.

7.7 Pantalla por defecto

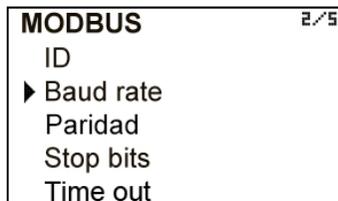
Pueden programarse como pantallas por defecto el caudal, el totalizador o caudal y totalizador. Esta es la pantalla que presentará el convertidor cuando se produzca un corte de alimentación o cuando se vuelva de los menús de Instalación o Programación.



7.8 Modbus (solo con alimentación externa)

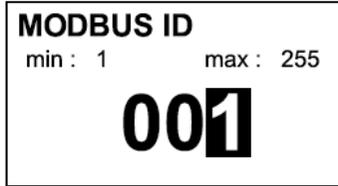
Permite configurar los parámetros necesarios para realizar una comunicación Modbus RTU con el instrumento.

Aparecerá el siguiente menú.



7.8.1 Dirección del esclavo

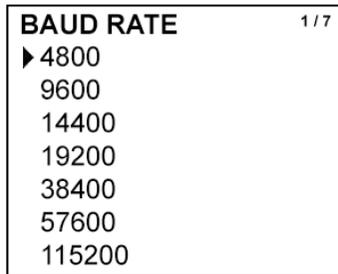
En esta pantalla se puede asignar una dirección al convertidor. Esta dirección debe ser única, es decir, no pueden haber otros dispositivos esclavos en el bus con el mismo número.



MODBUS ID
min : 1 max : 255
001

7.8.2 Baud rate

Determina la velocidad de los datos en la transmisión. Todos los elementos del bus deben estar configurados con el mismo baud rate.



BAUD RATE 1 / 7
▶ 4800
9600
14400
19200
38400
57600
115200

7.8.3 Paridad

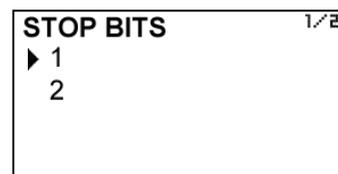
Se utiliza para detectar errores de comunicación. Todos los elementos del bus deben estar configurados con la misma paridad.



PARIDAD 1 / 5
▶ Ninguna
Par
Impar
Cero
Uno

7.8.4 Stop bits

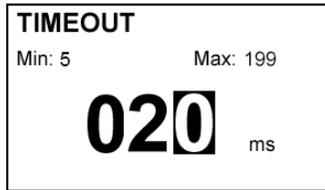
Permite elegir el número de stop bits. Todos los elementos del bus deben estar configurados con el mismo número de stop bits.



STOP BITS 1 / 2
▶ 1
2

7.8.5 Timeout

Es el tiempo mínimo entre tramas. Por defecto es 20 ms. En esta pantalla puede programarse otro valor dentro del rango especificado.



Una vez realizados los pasos anteriores, se puede proceder a realizar la comunicación con un máster.

Más información detallada sobre el protocolo puede encontrarse en el manual de instrucciones R-IT-MBC1COM, que puede descargarse desde la página web de Tecfluid S.A.

8 NÚMERO DE SERIE

En este apartado se visualiza el número de serie del convertidor.



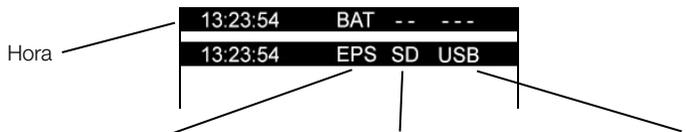
9 VERSIÓN DE FIRMWARE

Desde el menú principal del equipo, si se selecciona "Versión de firmware", se visualizará este dato y la fecha correspondiente.



10 PANTALLA DE FUNCIONAMIENTO

Al salir del menú, el equipo muestra la pantalla de funcionamiento por defecto. La parte superior de esta pantalla muestra los siguientes datos.



BAT: Alimentación mediante pila
EPS: Alimentación externa

-- : Tarjeta SD deshabilitada
SD : Tarjeta SD conectada
SD intermitente : Error de escritura en la tarjeta SD

--- : USB no conectado
USB: USB conectado

Para cambiar entre las tres pantallas de funcionamiento, basta con pulsar la tecla (Bajar / Izquierda) o (Subir).

00:04:48 BAT SD ---	
136.5	
CAUDAL	m ³ /h

00:04:48 BAT SD ---	
13.5	
TOTAL	m ³

00:04:48 BAT SD ---		
136.5	m ³ /h	
13.5		m ³

10.1 Tubería vacía

Cuando el convertidor detecte tubería vacía, dejará de realizar lecturas y mostrará el mensaje por pantalla.

00:04:48 BAT SD ---	
 Tubo vacío	
CAUDAL	m ³ /h

10.2 Tensión baja

Cuando el convertidor detecte que la tensión de alimentación sea demasiado baja para el correcto funcionamiento del equipo, tanto si está alimentado con pilas o mediante una fuente externa, mostrará intermitentemente el mensaje.

00:04:48 BAT SD ---	
 Alimentación baja	
CAUDAL	m ³ /h

10.3 Bobina abierta

Cuando el convertidor detecte que no está correctamente conectado al sensor, mostrará el mensaje.

00:04:48 BAT SD ---	
 Bobina abierta	
CAUDAL	m ³ /h

11 MANTENIMIENTO

Es recomendable la limpieza de los electrodos en instalaciones donde se producen incrustaciones o sedimentaciones importantes.

La limpieza se puede hacer con líquidos detergentes y cepillos de limpieza de dureza media.

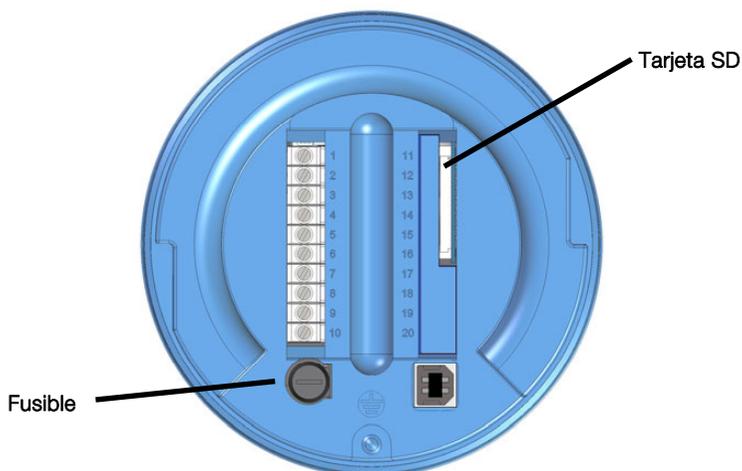
11.1 Fusible

En el caso de fusión del fusible, éste debe ser reemplazado con un fusible de fusión lenta "T", de tamaño Ø5 x 20 mm y del valor 250 mA. Ver imagen del punto 11.2.

11.2 Tarjeta SD

La tarjeta SD se encuentra en la parte posterior del instrumento.

Para acceder a ella, desenroscar la tapa trasera.



Antes de retirar la tarjeta SD, se recomienda que esta esté desconectada. Para ello, acceder al menú datalogger y seleccionar off (ver pág. 32).

Para retirar la tarjeta presionar sobre ella.

Una vez retirada, copiar el archivo en otro dispositivo.

Colocar de nuevo la tarjeta en el adaptador.

Concretamente los datos que se almacenan en una escritura son los siguientes:

- Fecha
- Hora
- Caudal medio
- Unidades de caudal
- Volumen total
- Unidades del totalizador
- Estados de la salida digital 1
- Estados de la salida digital 2
- Status

El archivo creado tiene el formato CSV, que puede visualizarse directamente con una hoja de cálculo.

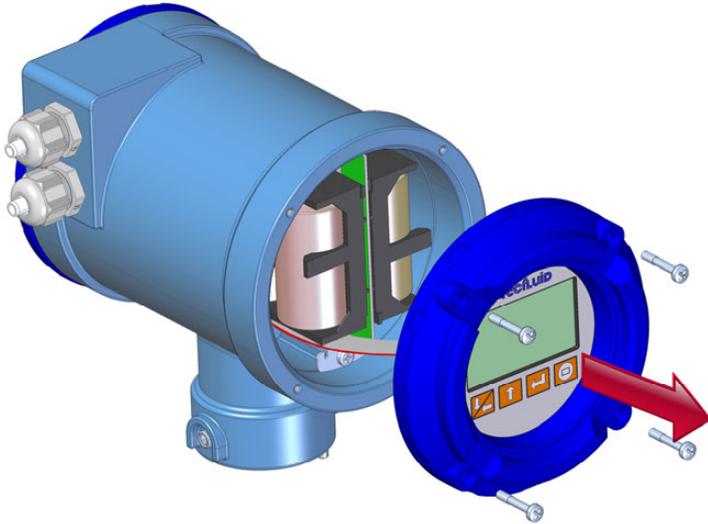
11.3 Cambio de pilas

Antes de proceder al cambio de pilas, desconectar si los hubiera todos los cables de la regleta trasera.

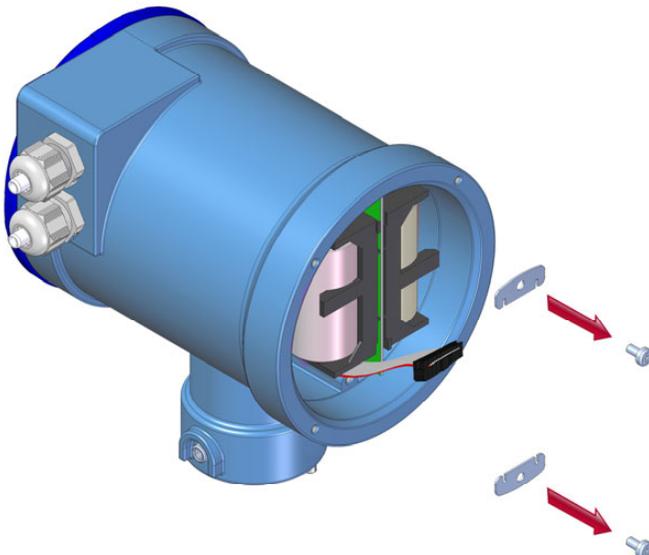
Una vez desconectados, acceder al menú de modo de funcionamiento y seleccionar OFF (ver punto 6.7 en la pág. 25).

Para realizar el cambio, proceder según los siguientes puntos:

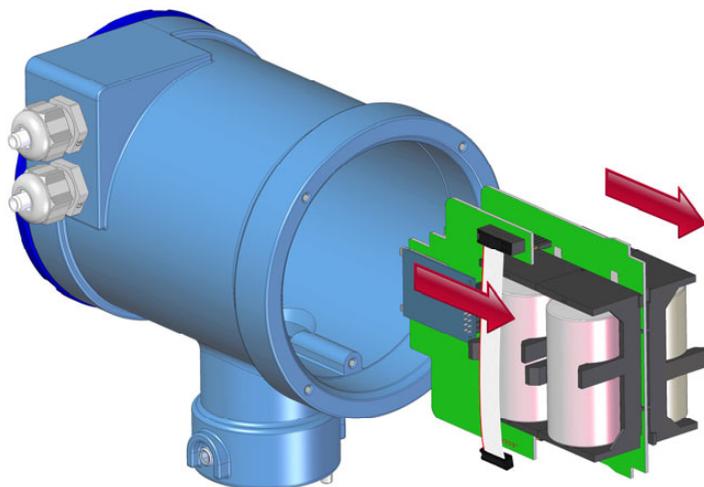
- Quitar los cuatro tornillos de la tapa frontal y retirarla.



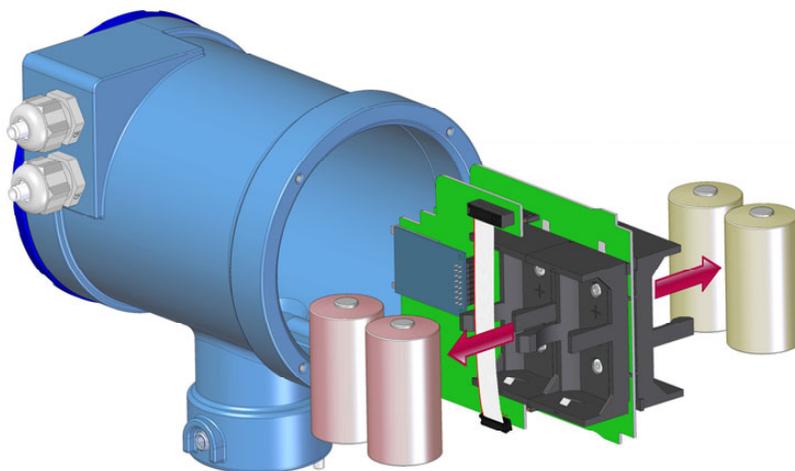
- Desconectar el cable plano.
- Quitar los dos tornillos y las placas de soporte.



- Deslizar hacia afuera el bloque electrónico.



- Quitar las pilas.



- Sustituirlas por las nuevas y proceder de la misma forma en orden inverso para ensamblar de nuevo los componentes.



NOTA: Si se colocan dos pilas en lugar de cuatro, estas irán siempre en el mismo portapilas, es decir, las dos en el mismo lado.

12 SOFTWARE ASOCIADO WINSMETER MBC1

La mayoría de los pasos explicados en los apartados anteriores, pueden realizarse mediante el software asociado para el equipo, que permite trabajar de una forma más cómoda e intuitiva.

Dicho software puede ser descargado desde el siguiente link de la página web de Tecfluid S.A. www.tecfluid.com/descargas

12.1 Conexión del cable USB e instalación del software

Extraer los dos archivos contenidos en Winsmeter MBC1.zip a una carpeta del sistema.

Ejecutar el archivo Setup.exe y seguir los pasos para la instalación.

Para conectar el convertidor a un ordenador es necesario un cable USB que por un extremo sea del tipo A y por el otro del tipo B. Este tipo de cable se encuentra fácilmente en el mercado.



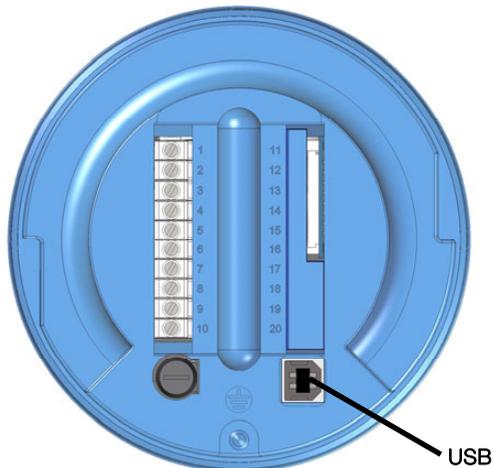
En la imagen pueden verse los extremos del cable necesario.



NOTA: Si el cable USB está conectado al instrumento alimentado a pilas, este permanece siempre activado, consumiendo alrededor de 6 mA de forma continua. Si el cable USB queda conectado por largos periodos de tiempo, puede tener un impacto negativo en la vida de las pilas.

El primer paso para realizar la conexión es abrir la tapa posterior del convertidor electrónico.

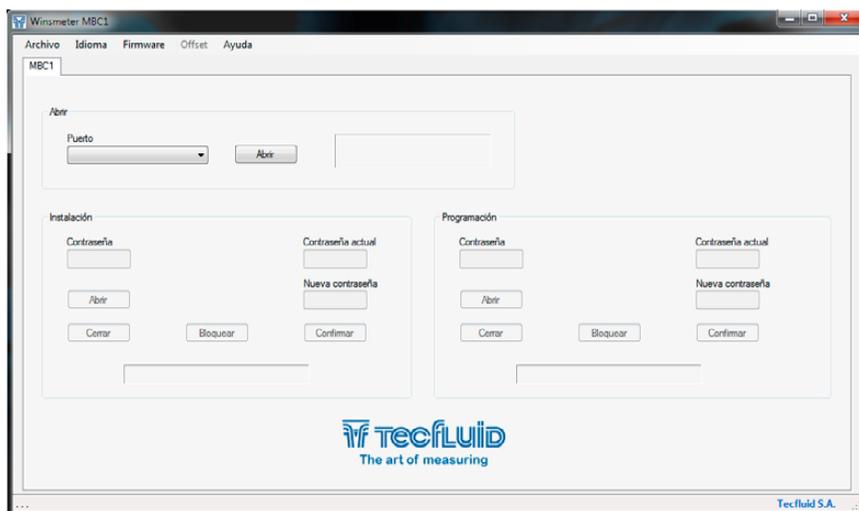
El conector USB se encuentra en la parte inferior a la derecha.



Conectar el cable USB por un extremo al convertidor y por el otro al ordenador donde se encuentra el software.

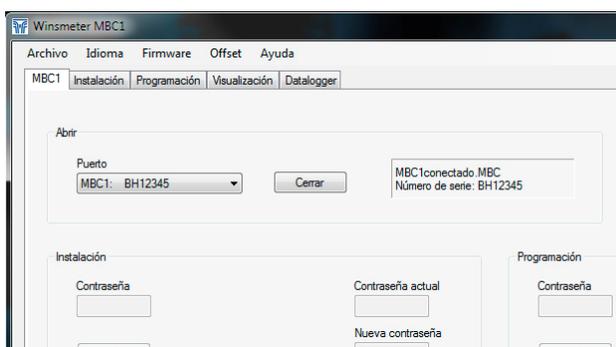
Alimentar el convertidor electrónico.

Ejecutar el programa WinsmeterMBC1 siguiendo la secuencia Inicio – Programas – Tecfluid S.A. - WinsmeterMBC1.

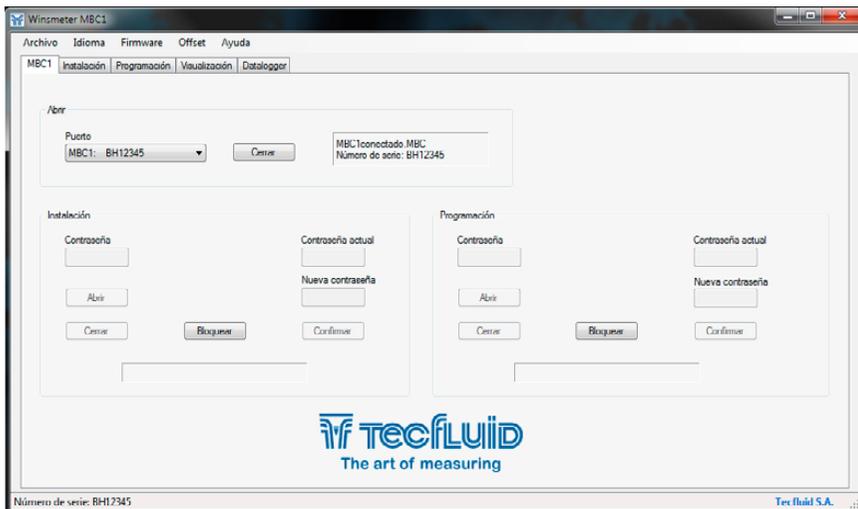


12.2 Conexión del puerto

En la sección “Puerto”, elegir el puerto correspondiente al convertidor. Este aparecerá con el nombre del puerto seguido de MBC1 y el número de serie. Seguidamente pulsar el botón “Abrir”.



Una vez abierto el puerto, se activan los botones “Bloquear”.



12.3 Contraseña

El convertidor MBC1 puede ser bloqueado para que solo puedan modificarse los datos de instalación o programación previo acceso mediante una contraseña.

Cuando el equipo está bloqueado, los datos pueden verse pero no se pueden modificar.

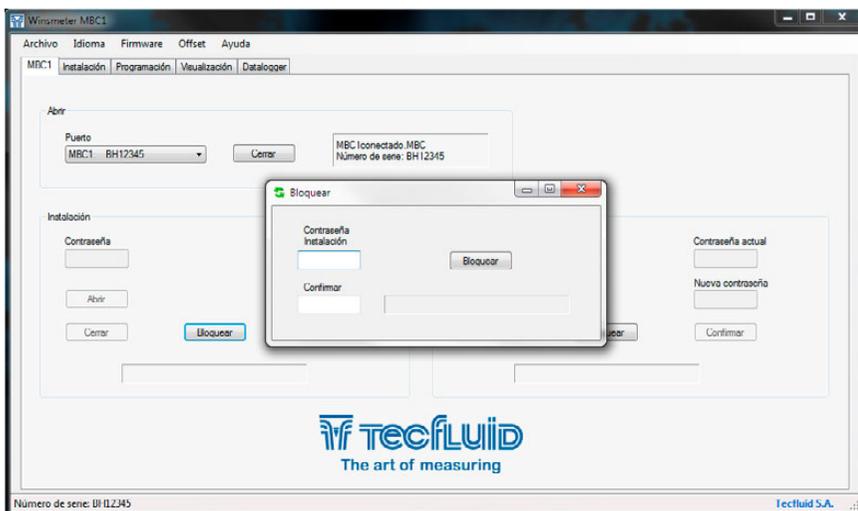
Por defecto el dispositivo está desbloqueado. Mediante el programa Winsmeter MBC1 pueden modificarse todos los datos.

Para establecer una contraseña de acceso en una sección ("Instalación" o "Programación"), debe bloquearse dicha sección. Para ello, basta con pulsar el botón "Bloquear" en la sección que se desee.



Cada sección puede estar bloqueada o desbloqueada independientemente. Las contraseñas son igualmente independientes para cada sección.

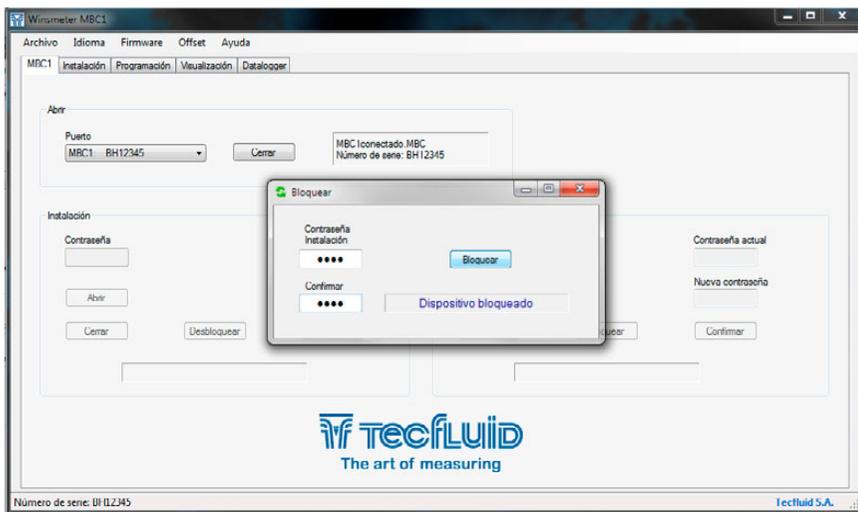
Una vez pulsado el botón "Bloquear" aparecerá la siguiente ventana:



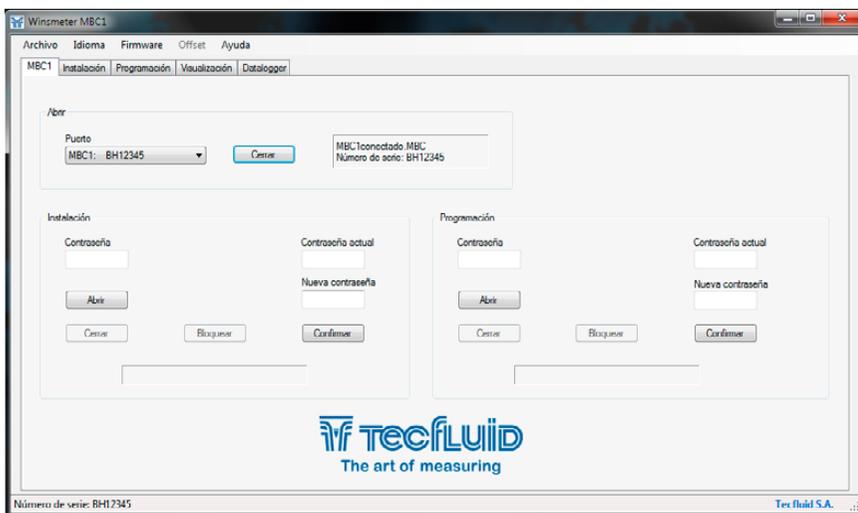
En el cuadro “Contraseña” se introduce un código de 4 cifras numéricas, y en el cuadro “Confirmar” se confirma dicho código para evitar errores involuntarios.

Una vez confirmado el código, pulsar el botón “Bloquear” y la sección “Instalación” o “Programación” quedará bloqueada.

Aparece el texto “Dispositivo bloqueado”, y el programa vuelve a su pantalla de inicio.



Una vez se accede de nuevo al puerto y se pulsa el botón “Abrir”, la pantalla muestra el cuadro para entrar o cambiar aquellas contraseñas de las secciones bloqueadas.

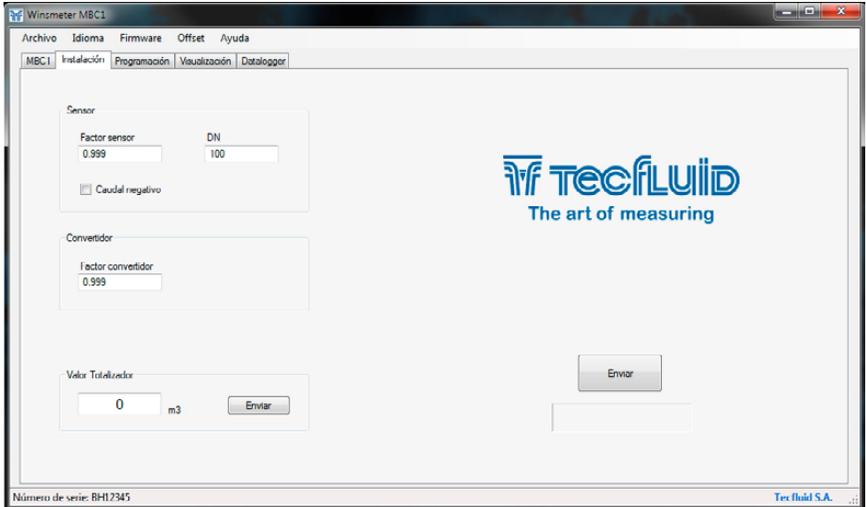


Para desbloquear la sección es necesario introducir la contraseña correctamente y pulsar “Enter” o el botón “Abrir”. En la parte inferior de la sección aparecerá el texto “Instalación habilitada” o “Programación habilitada”.

Una vez habilitada una sección, pulsando el botón “Desbloquear” correspondiente, quedará desbloqueada.

12.4 Acceso a “Instalación”

Para entrar en la ventana de “Instalación”, basta con pulsar la pestaña correspondiente.



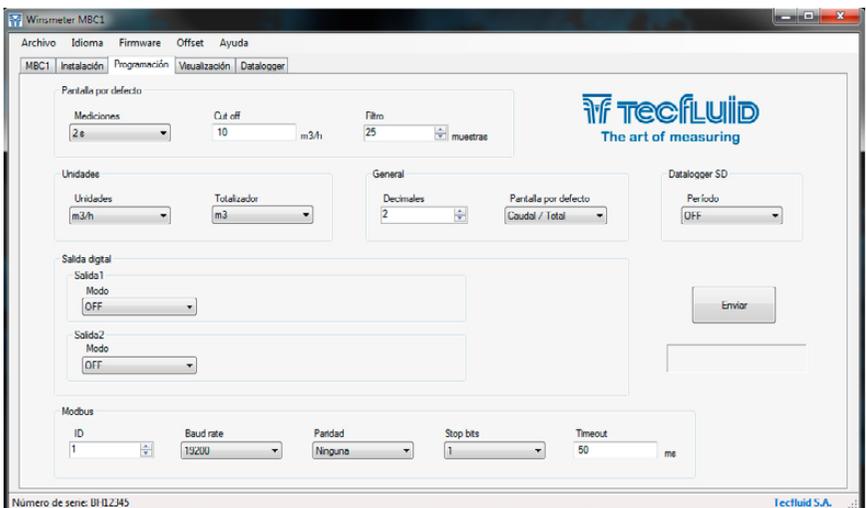
Cambiando los parámetros de esta pantalla se pueden programar las funciones del equipo que afectan a la medición.

Una vez realizados los cambios, se debe pulsar el botón “Enviar” para que queden guardados en la memoria del dispositivo.

En el convertidor aparecerá durante dos segundos el mensaje “Guardando programa”. Los datos de instalación quedarán guardados en la memoria del convertidor. La fecha y la hora se sincronizarán con las del ordenador.

Desde la pantalla de “Instalación” también puede cambiarse el valor del totalizador o ponerlo a cero. El cambio de valor del totalizador se realiza mediante un botón “Enviar” particular para esta función.

12.5 Acceso a “Programación”



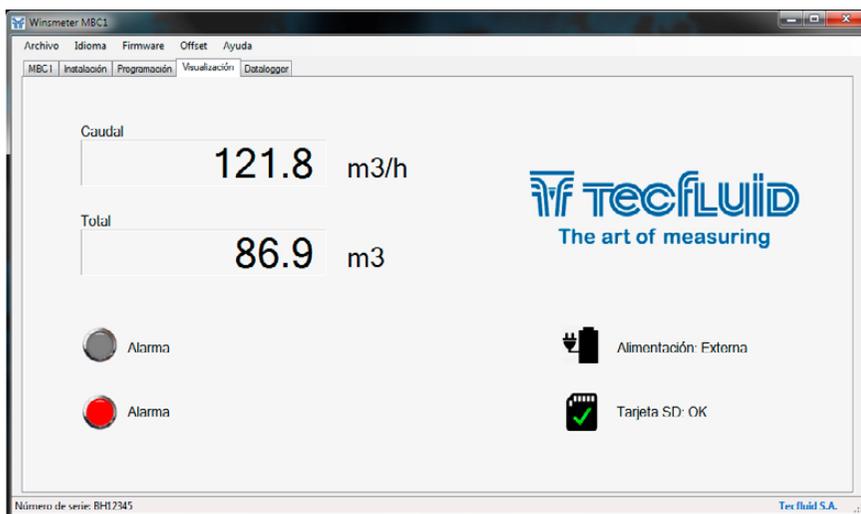
Para entrar en la ventana de “Programación”, basta con pulsar la pestaña correspondiente. Cambiando los parámetros de esta pantalla se pueden programar las distintas funciones del equipo.

Una vez realizados los cambios, se debe pulsar el botón “Enviar” para que queden guardados en la memoria del dispositivo.

En el convertidor aparecerá durante dos segundos el mensaje “Guardando programa”. Los datos de programación quedarán guardados en la memoria del convertidor.

12.6 Visualización

Cuando se ha establecido comunicación con el puerto del ordenador (ver apartado 12.2), se abre la pestaña “Visualización”. Esta pestaña permite ver en tiempo real los valores de caudal y totalizador, así como el estado de las salidas digitales.



Es una herramienta intuitiva para comprobar que el instrumento ha sido instalado y programado correctamente.

12.7 Corrección de la deriva de caudal cero

En el caso que exista una deriva de caudal cero (**Offset**), es conveniente realizar una corrección.



IMPORTANTE: El caudalímetro sale de fábrica con el caudal cero corregido. No realice una nueva corrección si no es un caso realmente necesario. Una corrección no realizada correctamente puede repercutir en valores de caudal incorrectos.

La corrección se realiza accediendo al menú "Offset", y aparecerá la siguiente ventana:



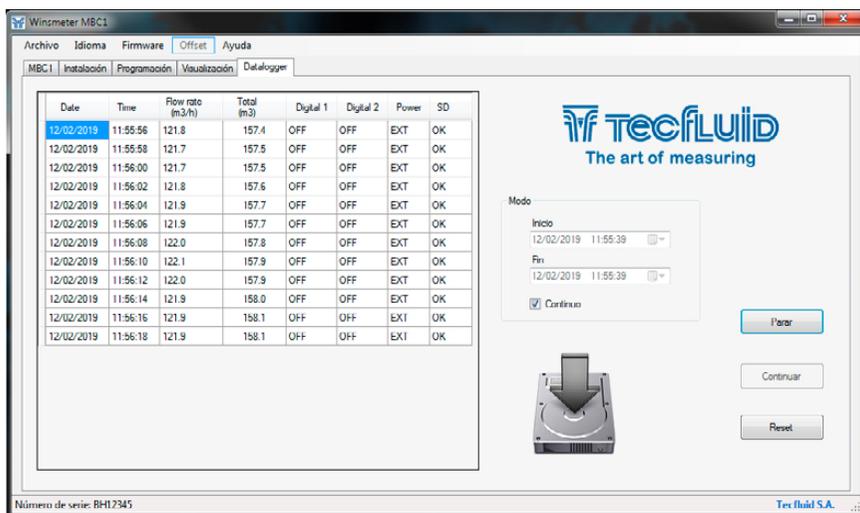
Para corregir el offset, el caudal en la instalación debe ser cero, es decir, el líquido que hay en el interior de la tubería donde está instalado el caudalímetro debe estar totalmente parado. Además, debe garantizarse que la tubería está completamente llena de líquido para que este ajuste sea efectivo.

En estas condiciones, en el cuadro "Caudal medido" aparecerá el caudal medido por el instrumento. Si este caudal tiene una deriva del cero importante, aparece el texto "Offset muy elevado".

Para corregir el offset, pulsar el botón "Corregir".

A partir de este momento el cuadro "Caudal medido" debe indicar un valor cercano a cero. El offset ya está corregido. Para concluir, cerrar la ventana.

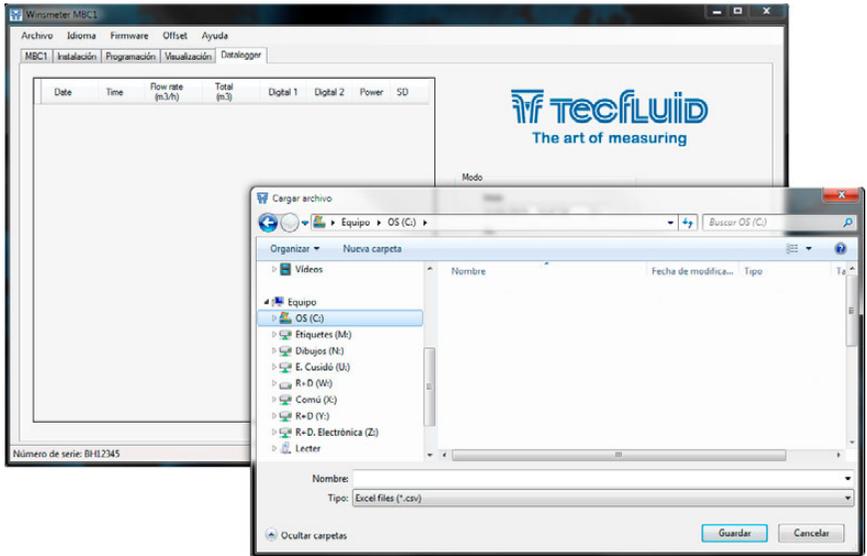
12.8 Datalogger



En esta pantalla puede registrarse en un archivo el proceso de las diferentes variables del equipo.

Puede configurarse el tiempo entre muestras, así como la hora de inicio y final del registro.

Cuando se pulsa el botón "Registrar", aparece la pantalla que permite dar un nombre al archivo y definir su ubicación.



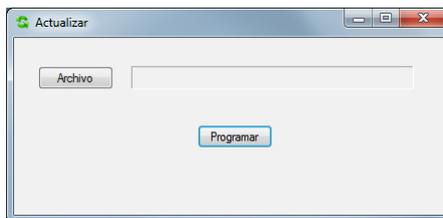
El archivo creado tiene el formato CSV, que puede visualizarse directamente con una hoja de cálculo.

12.9 Actualización de firmware

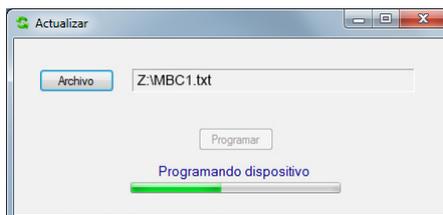
Nuevas actualizaciones de firmware pueden ser publicadas en la página web. Estas actualizaciones contienen mejoras o correcciones que facilitan que el equipo funcione en las mejores condiciones.

Dichas actualizaciones pueden ser descargadas desde la página de descargas de la página web de Tecfluid S.A. www.tecfluid.com/descargas

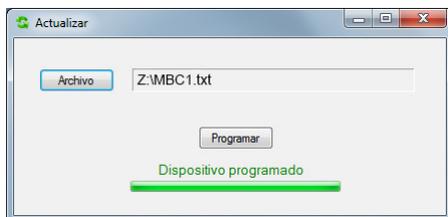
Para actualizar un equipo, debe acceder al menú “Firmware” - “Actualizar”, y aparecerá una ventana que contiene el Botón “Archivo”. Pulsándolo se accede al sistema de archivos. Allí debe buscarse el archivo descargado.



Una vez elegido el archivo, pulsar el botón “Programar”. Aparecerá el mensaje “Programando dispositivo”.



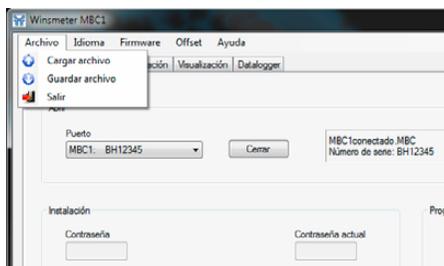
La barra de progreso indicará el proceso y cuando termine aparecerá el mensaje “Dispositivo programado”



A partir de este momento, el convertidor MBC1 ya dispone de la nueva versión de Firmware.

12.10 Archivo de configuración

Puede realizarse una copia de seguridad de la configuración del dispositivo en un archivo. Para ello, se debe acceder al menú “Archivo” - “Guardar Archivo”.



El archivo queda ubicado en la misma carpeta donde se encuentra el programa Winsmeter MBC1.

De la misma forma, pueden cargarse los datos contenidos en un archivo en el convertidor. Para ello, acceder al menú “Archivo” - “Cargar Archivo”, y aparecerá el sistema de archivos. Allí debe buscarse el archivo a cargar.

El nombre del archivo es el número de serie y la extensión es INI.



NOTA: Cuando se guarda la configuración en un archivo los datos guardados son los que están en la memoria del dispositivo. Estos datos pueden ser distintos de los mostrados en la pantalla del programa Winsmeter. Para asegurarse de que los datos coinciden pulsar el botón “Enviar” en la pestaña “Programación”.



IMPORTANTE: La conexión USB se utiliza exclusivamente para la configuración y puesta en marcha del dispositivo, en ningún caso se pretende que su uso sea de forma continua, como modo normal de funcionamiento en un entorno industrial.

12.11 Valores por defecto (default values)

Desde el menú “Firmware”, si la pantalla “Instalación” está habilitada, se puede acceder al submenú “Default values”, que puede utilizarse para dejar el instrumento con los datos tal como viene de fábrica.

13 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Precisión

$\pm 3.5\%$ de la lectura para $v \geq 0,5$ m/s

$\frac{\pm 1.75}{v \text{ (m/s)}}$ % de la lectura para $v \leq 0,5$ m/s

Repetibilidad

$\pm 0,14$ % VFE. intervalo de medición de 15s y un filtro de 250 muestras.

Rango de velocidad

0,15 ... 10 m/s

Temperatura

Temperatura de proceso: -20°C ... $+120^{\circ}\text{C}$

Temperatura ambiente: -20°C ... $+60^{\circ}\text{C}$

Conductividad mínima

20 $\mu\text{S/cm}$

Alimentación

Mediante dos o cuatro pilas internas tipo D 3,6V 19 Ah

Duración de las pilas (con un intervalo de medición de 15 segundos):

2 pilas, 5 años

4 pilas, 10 años

Externa: 12 ... 30 VDC

Salidas digitales

2 salidas aisladas, configurables como salida de pulsos o salidas de estado

Transistores MOSFET canal N galvánicamente aislados del resto del circuito y libres de potencial. I_{max} : 200 mA

Salida de pulsos:

Frecuencia máxima : 5 Hz

Frecuencia mínima : 0 Hz

Anchura del pulso : 200 ms

Duty cycle : 50%

Salidas de estado:

Tubería vacía, alarma o caudal invertido

Totalizador

Nº de dígitos: 8 (2 decimales)**

Tamaño del dígito: 8 mm

Reset: Mediante teclado

Indicación de caudal

Nº de dígitos: 5 (hasta 2 decimales configurables)**

Tamaño del dígito: 11 mm

** A medida que la cantidad a mostrar necesita más números enteros, se van perdiendo números decimales en la indicación.

Datalogger

Mediante escritura de datos en tarjeta SD.

Intervalo de tiempo entre escrituras programable.

Datos almacenados en cada escritura: Fecha, hora, caudal, volumen total, salida digital 1, salida digital 2 y status.

Características generales

Materiales del sensor:

Cuello	Cuerpo	Revestimiento o interior tubo medidor	Electrodos
EN 1.4301 (AISI 304)	EN 1.4404 (AISI 316L)	PVDF	Hastelloy C AISI 316L Titanio Zirconio Tántalo
	PVDF	PVDF	

Material del convertidor MBC1: Aluminio pintado

Nivel de Protección:

Sensor: IP67

Convertidor MBC1: IP67

Protocolos de comunicación

Modbus RTU aislado de la alimentación externa.

Información detallada sobre este protocolo se encuentra en el manual de instrucciones R-IT-MBC1COM, que puede descargarse desde la página web de Tecfluid S.A.

14 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Los caudalímetros de la serie FLOMAT son conformes con todos los requisitos esenciales de todas las directivas CE que le son aplicables:



- 2014/68/EU Directiva de equipos a presión (PED)
- 2014/30/EU Directiva de compatibilidad electromagnética (EMC)
- 2012/19/EU Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos WEEE).
- 2011/65/EU Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (ROHS).



Las declaraciones de conformidad CE pueden descargarse en el apartado “Descargas” de la página web de Tecfluid S.A. www.tecfluid.com

14.1 Directiva de equipos a presión

Los caudalímetros de la serie FLOMAT, por su tamaño, no están sujetos a evaluación de la conformidad, y se consideran fuera del ámbito de la directiva. Por lo tanto no van marcados CE en lo que a la directiva de presión se refiere. Estos equipos están sujetos a las buenas prácticas de ingeniería (SEP) aplicables.



Este equipo está considerado un accesorio a presión y **NO** un accesorio de seguridad según la definición de la Directiva 2014/68/UE, Artículo 2, párrafo 4.

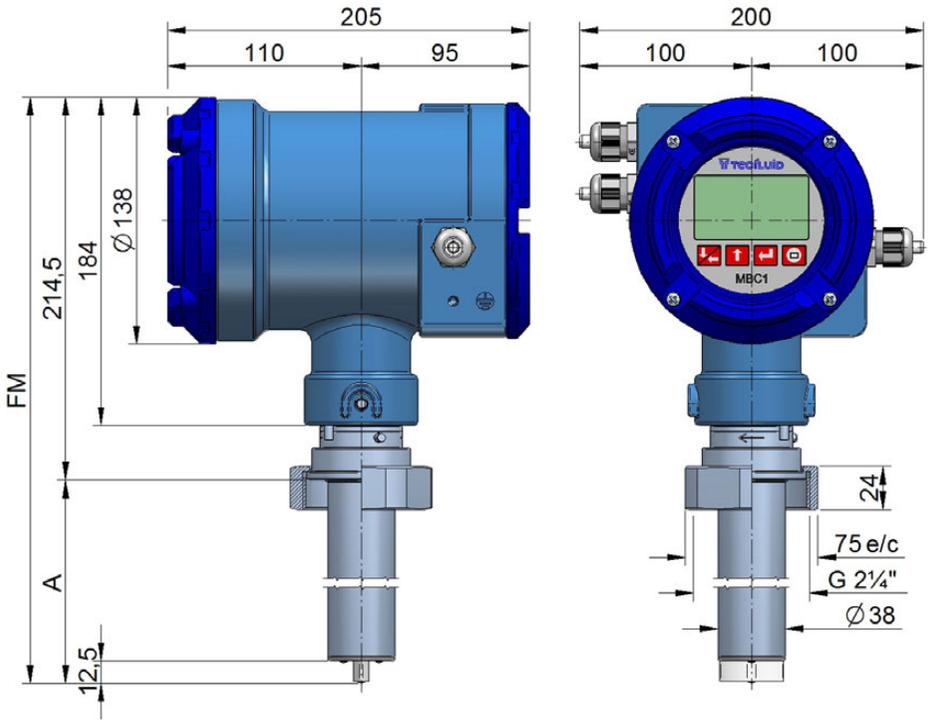
14.2 Certificación de conformidad TR CU (marcado EAC)

Tecfluid S.A. ha sometido a los equipos de la serie FLOMAT a un procedimiento de certificación según los reglamentos técnicos de la Unión de Aduanas de la Unión Económica Euroasiática (UEE).



Dicho certificado es un documento oficial que confirma la calidad de la producción con las normas aprobadas en el territorio de la Unión de Aduanas, concretamente respecto a los requisitos de seguridad y compatibilidad electromagnética.

15 DIMENSIONES

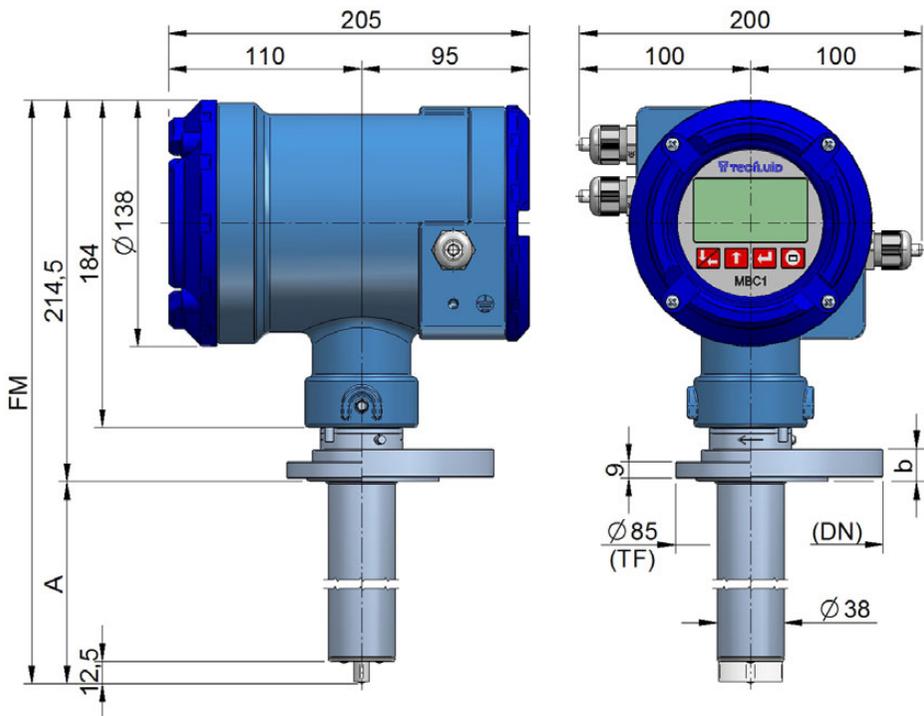


FLOMAT-FX (R 2 1/4)

DN	A	FM *
40 ... 400	113,5	328
500 ... 1000	218,5	433
1200 ... 2000	368,5	583

* FM es la altura libre mínima necesaria para extraer el sensor de la tubería

(Todas las dimensiones en mm)



FLOMAT-FX (brida TF y estándares)

DN	A	FM *
40 ... 400	113,5	328
500 ... 1000	218,5	433
1200 ... 2000	368,5	583

* FM es la altura libre mínima necesaria para extraer el sensor de la tubería

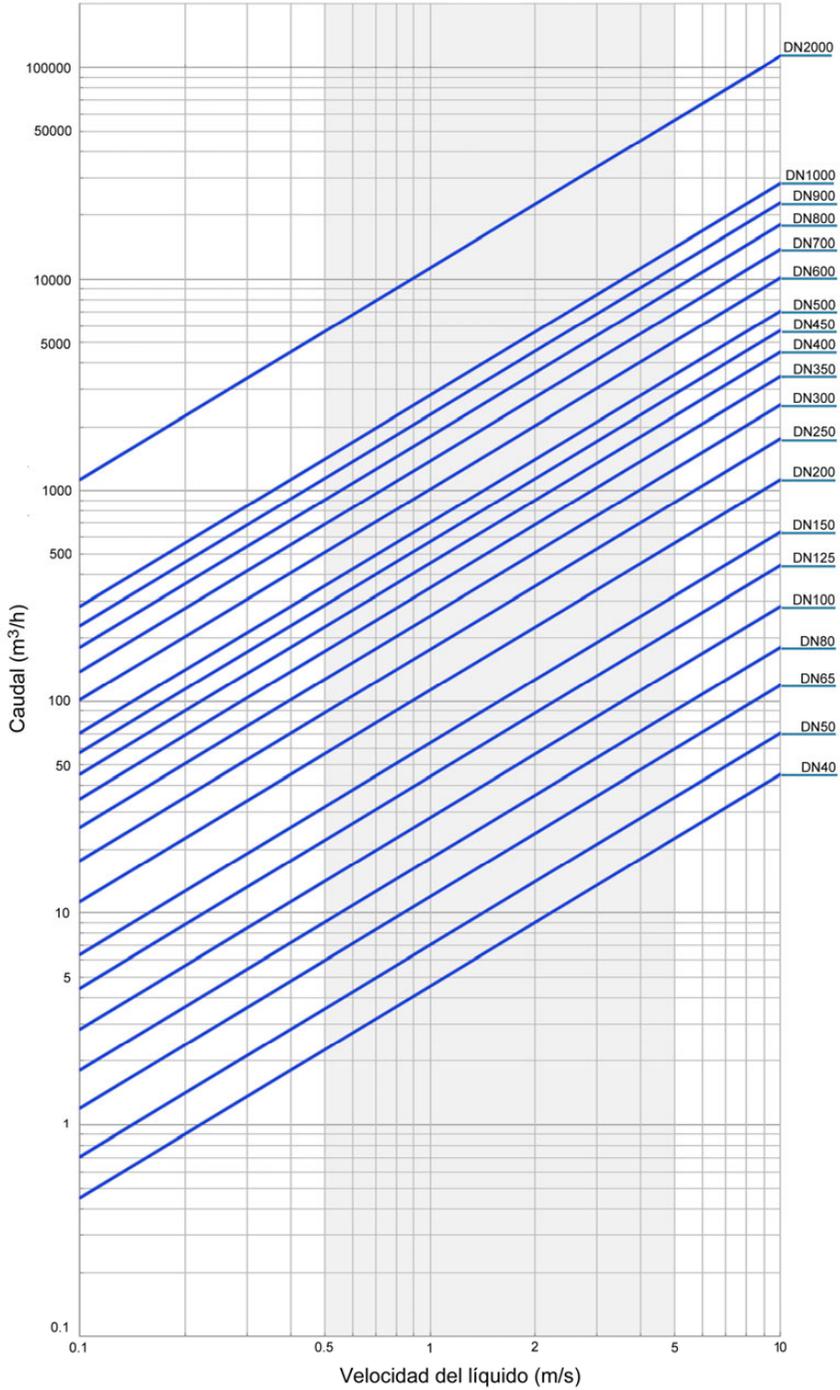
(Todas las dimensiones en mm)

16 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Posible causa	Solución
En lugar de la pantalla habitual aparece tubería vacía	La tubería está vacía	Asegurarse de que la tubería esté siempre totalmente llena, instalando el caudalímetro en un tramo ascendente
	Aislamiento de los electrodos	Limpiar los electrodos del sensor
	Cable de electrodos desconectado	Conectar el cable entre el sensor y el convertidor electrónico
	Líquido con muy baja conductividad	El caudalímetro no es el adecuado para la aplicación
El caudal es inestable	Suciedad en los electrodos	Limpiar los electrodos del sensor
	El producto contiene aire o partículas no conductoras en suspensión	Verificar que el medidor de caudal es el adecuado para esta aplicación
Indica caudal 0	Cable de bobinas desconectado	Conectar el cable entre el sensor y el convertidor electrónico
	El caudal es inferior al programado como CUT OFF	Disminuir el valor del cut off (ver pág. 28)
Indica caudal y no hay caudal	Ha entrado producto por los electrodos debido a corrosión Material de los electrodos no adecuado para el líquido	Cambiar el sensor
El caudal indicado es superior al esperado	Los electrodos están sumergidos pero la tubería no está completamente llena	Asegurarse de que la tubería esté siempre totalmente llena, instalando el caudalímetro en un tramo ascendente
El display está en blanco	Fusible fundido	Cambiar el fusible
	Corriente insuficiente de la fuente de alimentación	Cambiar la fuente de alimentación
	Pantalla desactivada	Pulsar (Escape) para encender la pantalla
	Equipo en modo OFF	Pulsar (Escape) para encender la pantalla y seleccionar ON
	Las pilas están agotadas	Cambiar las pilas (ver pág. 37)

ANEXO A

Tabla de caudales



GARANTÍA

Tecfluid S.A. garantiza todos sus productos por un periodo de 24 meses desde su venta, contra cualquier defecto de materiales, fabricación o funcionamiento. Quedan excluidas de esta garantía las averías que pueden atribuirse al uso indebido o aplicación diferente a la especificada en el pedido, manipulación por personal no autorizado por Tecfluid S.A., manejo inadecuado y malos tratos.

Esta garantía se limita a la sustitución o reparación de las partes en las cuales se observen defectos que no hayan sido causados por uso indebido, con exclusión de responsabilidad por cualquier otro daño, o por los efectos producidos por el desgaste de utilización normal de los equipos.

Para todos los envíos de material para reparación se establece un proceso que debe ser consultado en la página web www.tecfluid.com apartado de Posventa.

Los productos enviados a nuestras instalaciones deberán estar debidamente embalados, limpios y completamente exentos de materias líquidas, grasas o sustancias nocivas.

El equipo a reparar se deberá acompañar con el formulario a cumplimentar via web en el mismo apartado de Posventa.

La garantía de los componentes reparados o sustituidos aplica 6 meses a partir de su reparación o sustitución. No obstante el periodo de garantía, como mínimo, seguirá vigente mientras no haya transcurrido el plazo de garantía inicial del objeto de suministro.

TRANSPORTE

Los envíos de material del Comprador a las instalaciones del Vendedor ya sean para su abono, reparación o reemplazo deberán hacerse siempre a portes pagados salvo previo acuerdo.

El Vendedor no aceptará ninguna responsabilidad por posibles daños producidos en los equipos durante el transporte.



Tecfluid S.A.

Narcís Monturiol 33
08960 Sant Just Desvern
Barcelona

Tel: +34 93 372 45 11

Fax: +34 93 473 08 54

tecfluid@tecfluid.com

www.tecfluid.com

Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 certificado por



Directiva Europea de Presión 2014/68/EU certificada por



Directiva Europea ATEX 2014/34/EU certificada por

