



Manual de instrucciones

Serie FLOMAT

Sensor FLOMAT-FX

Convertidor XT5



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 XT5

1	INTRODUCCIÓN	15
2	INSTALACIÓN	15
2.1	Conexión al sensor	15
2.1.1	Convertidor compacto	15
2.1.2	Convertidor separado	16
2.2	Conexión eléctrica	16
2.2.1	Conexión de la alimentación	17
2.2.2	Conexión de la salida analógica	17
2.2.3	Conexión de la salida de pulsos	19
3	SENSOR SEPARADO	20
3.1	Confección del cable	20
3.2	Instalación del cable	20
3.3	Conexión del cable al sensor	22
3.4	Conexión del cable al convertidor	23
3.5	Especificaciones del cable	24
4	INTERFAZ DEL CONVERTIDOR	25
5	PARÁMETROS DE INSTALACIÓN	26
5.1	Factor del sensor	26
5.2	Factor del convertidor electrónico	26
5.3	Diámetro nominal	27
5.4	Unidades de medida	27
5.5	Frecuencia de red	27
6	PROGRAMACIÓN DEL CONVERTIDOR	28
6.1	Decimales en el valor de caudal	28
6.2	Configuración de la salida de corriente (4-20 mA)	28
6.3	Salida de pulsos	29
6.4	Caudal de corte (cut off)	29
6.5	Filtro	29
6.6	Dirección del caudal	31
6.7	Tubería vacía	31
6.8	Corrección de la deriva de caudal cero	31

7	NÚMERO DE SERIE Y VERSIÓN DE FIRMWARE	32
8	INDICACIÓN DE TUBERÍA VACÍA	32
9	RESET	32
10	BLOQUEO DE TECLADO Y "WRITE PROTECT"	32
11	CAMBIO DE LA POSICIÓN DEL DISPLAY	33
12	COMUNICACIÓN HART	33
13	EJEMPLOS DE CÁLCULOS ÚTILES	34
	13.1 Corrección de errores de medición	34
	13.2 Programación de pulsos / unidad de volumen	35
14	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	36
15	MANTENIMIENTO	37
	15.1 Fusible	37
16	INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	38
	16.1 Directiva de equipos a presión	38
	16.2 Certificación de conformidad TR CU (marcado EAC)	38
17	DIMENSIONES	39
18	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	43
19	DIAGRAMA DE PROGRAMACIÓN	44
	ANEXO A Tabla de caudales	46

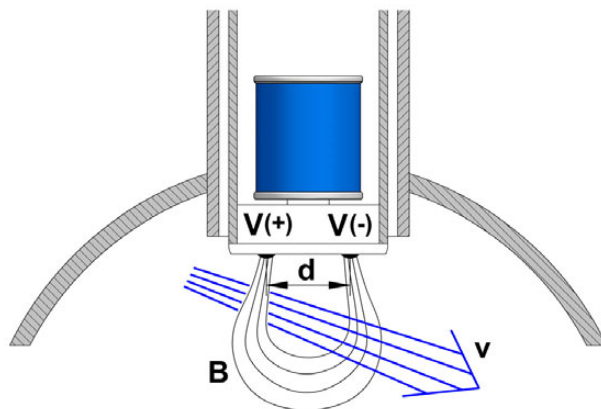
SENSOR FLOMAT-FX

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.

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

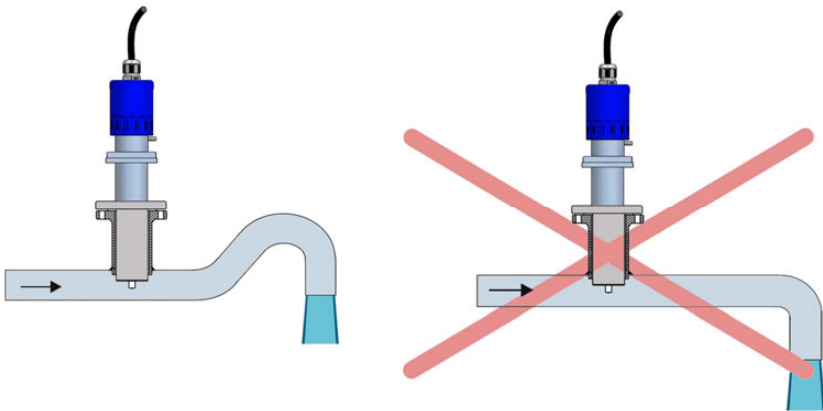
El eje que une los dos electrodos debe quedar siempre perpendicular al eje de la tubería. Para ello, verificar que la orientación del sensor es tal que el perno o pivote situado en el cilindro en la parte superior del sensor queda alineado con el eje de la tubería y la flecha grabada indica el sentido del fluido.

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.

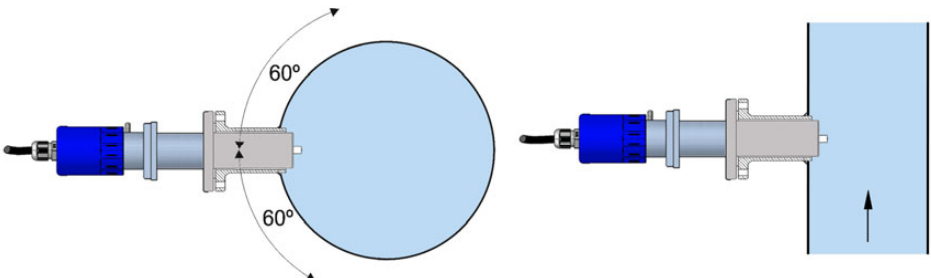
Tuberías parcialmente llenas pueden provocar errores de lectura importantes.

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.



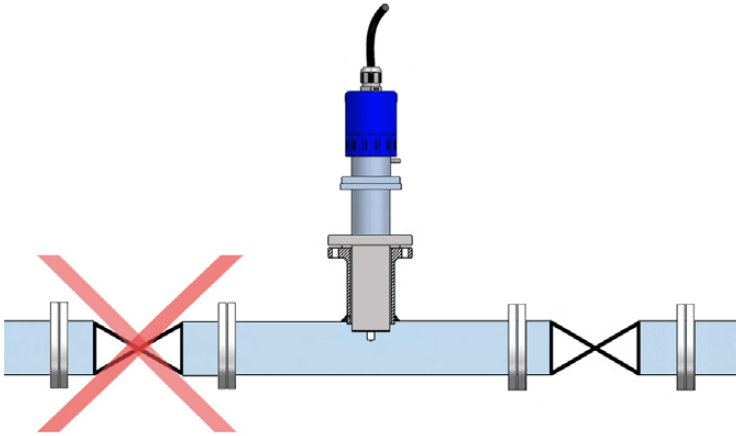
4.2 Tramos rectos

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.

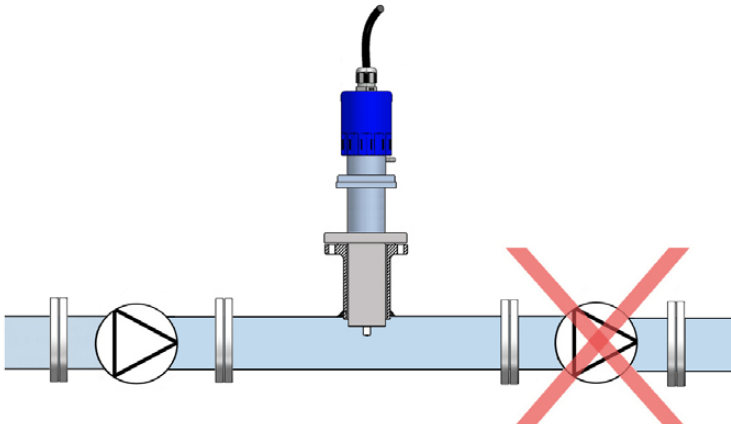
4.3 Válvulas

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



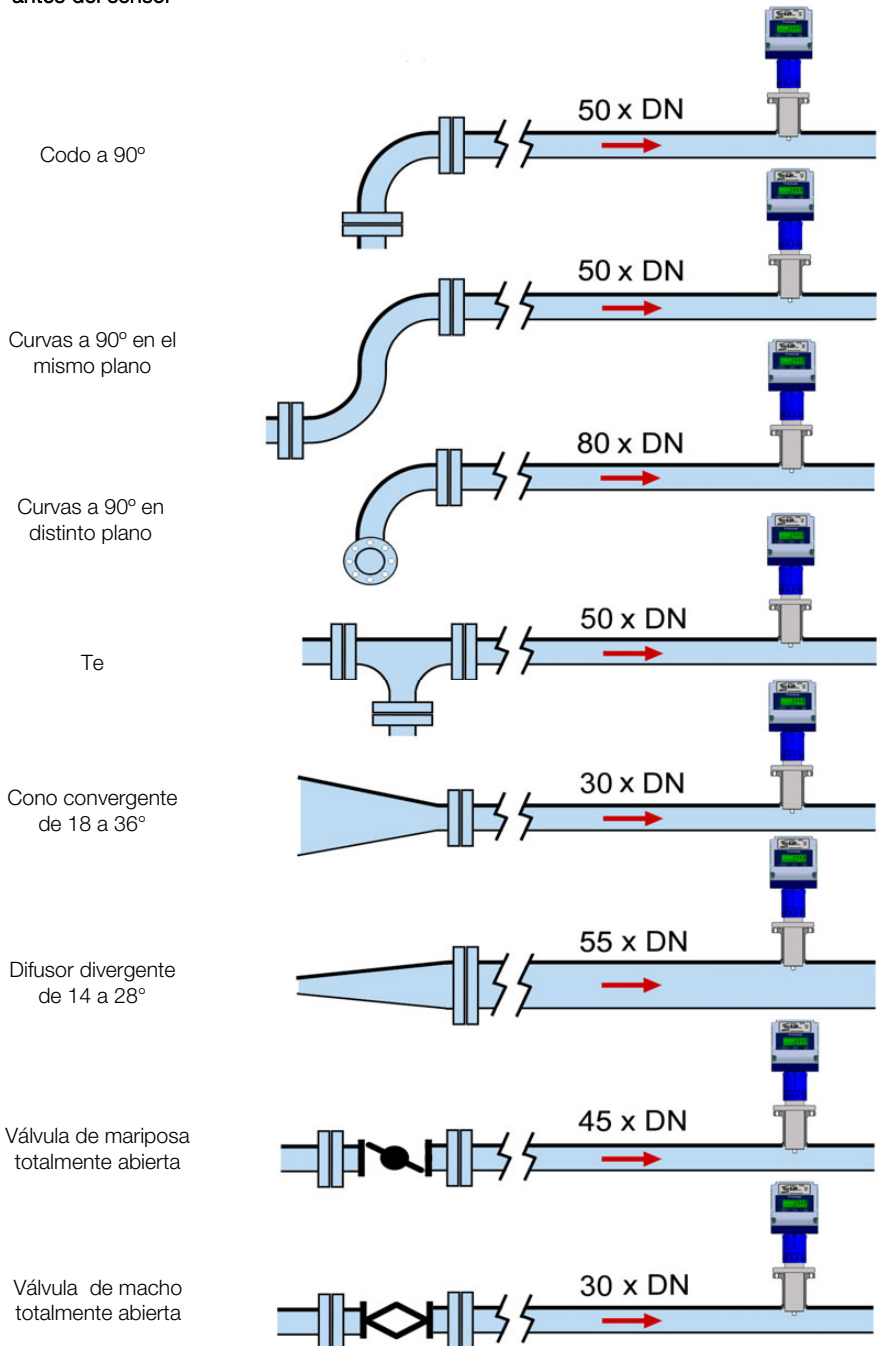
4.4 Bombas

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



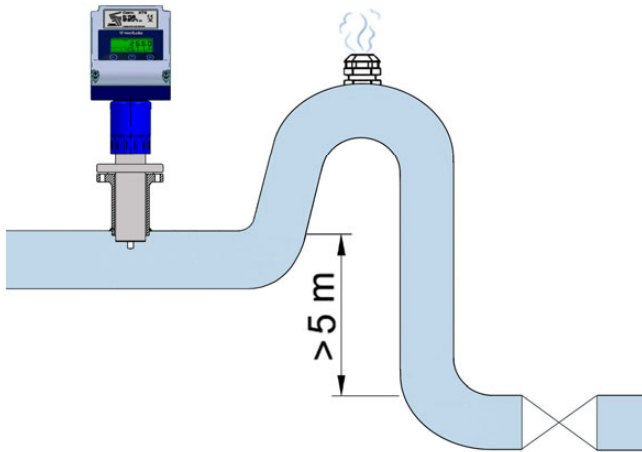
Elemento perturbador antes del sensor

Mínima distancia entre el sensor y el elemento



4.5 Purga de aire

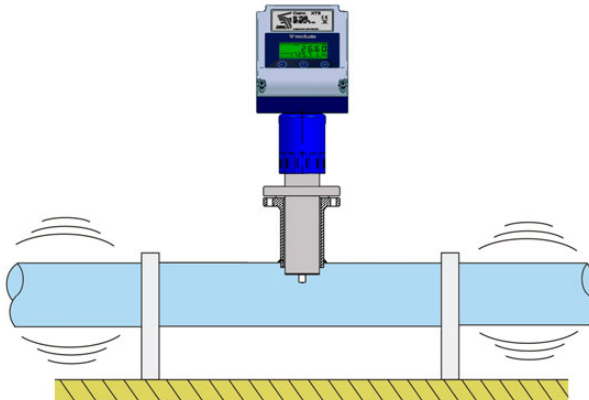
Si en un punto existe un desnivel superior a 5m, debe instalarse una válvula de aireación después del sensor, para evitar el efecto vacío.



4.6 Vibraciones

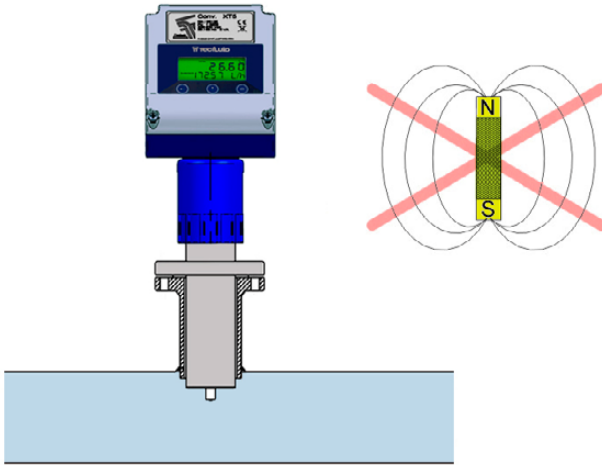
Las vibraciones de las tuberías deben evitarse mediante fijación antes y después del medidor.

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.

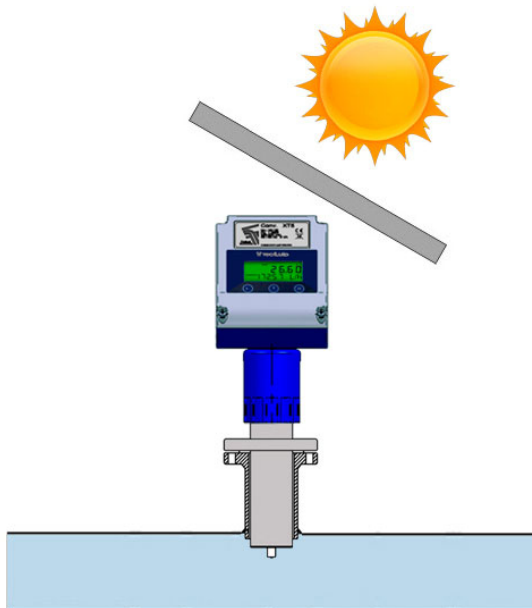


4.8 Temperatura

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. 36.



5 MONTAJE

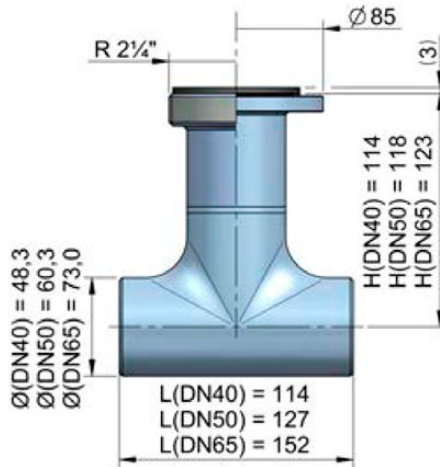
5.1 Montaje del entronque

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.



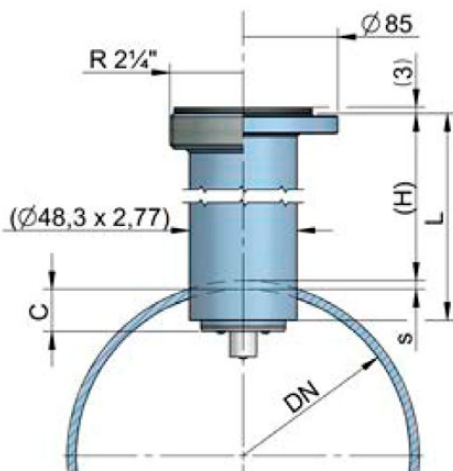
El proceso de introducción del entronque debe realizarse con cierta precisión. Es muy importante determinar la distancia H del entronque (ver dibujo y tabla de la página siguiente), que es la que debe sobresalir por encima de la superficie de la tubería.

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 este 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
450	56		42-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.

Para asegurar la alineación, el perno o pivote situado en el cilindro en la parte superior del sensor FLOMAT debe quedar alineado 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 5.3 de la pág. 27).

CONVERTIDOR XT5

1 INTRODUCCIÓN

El convertidor XT5 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.

El equipo ofrece las siguientes prestaciones:

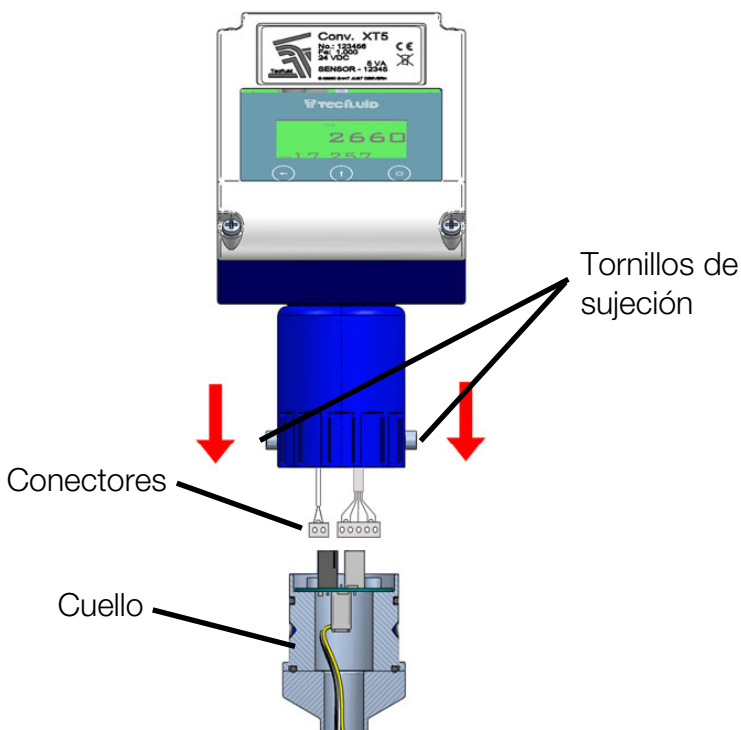
- Excitación de las bobinas del sensor mediante señal pulsante, para obtener una deriva de cero despreciable.
- Salidas de pulsos y de corriente proporcionales al caudal y programables.
- Montaje compacto o separado.
- Fácil intercambio con otro sensor.
- Display orientable 180° para facilitar su visión según la instalación.
- Compatibilidad con el protocolo HART™ (modelo XT5H).

2 INSTALACIÓN

2.1 Conexión al sensor

2.1.1 Convertidor compacto

El convertidor dispone de dos cables con conectores para su conexión al sensor. Una vez conectados, deslice el convertidor por el cuello del sensor hasta el tope. Apriete los dos tornillos de fijación hasta que toquen al cuello.



2.1.2 Convertidor separado

La manguera dispone por un extremo de dos cables y un cabezal para su conexión al sensor. Su conexión es idéntica a la explicada en el punto 2.1.1.

El extremo que se conecta al convertidor contiene cinco cables. La manguera debe pasarse a través del prensaestopas y la conexión de cada cable se especifica en el capítulo 3.

2.2 Conexión eléctrica

Para la conexión eléctrica, el convertidor XT5 está provisto de dos regletas de terminales. Para facilitar el conexionado, la descripción de los terminales está marcada en el circuito impreso.

Para facilitar la conexión, se recomienda el empleo de mangueras eléctricas múltiples con secciones de cables del orden de 0,25 o 0,5 mm². Es siempre conveniente mantener separados en mangueras diferentes los cables que van conectados a la tensión de la red (alimentación) y los cables que llevan señales de comunicación (4-20 mA etc.).

Antes de empezar la instalación eléctrica se debe asegurar que los prensaestopas PG11 se ajustan a las mangueras a emplear para garantizar la estanqueidad 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.



NOTA IMPORTANTE: Para cumplir con la normativa de seguridad eléctrica EN-61010-1 (IEC 1010-1), la instalación de este equipo debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- La instalación debe estar provista de un interruptor debidamente identificado y al alcance fácil del usuario, para desconectar el equipo de la red.
- La línea de alimentación de la red debe llevar un cable de tierra de protección.
- No debe abrirse la tapa con el equipo bajo tensión.

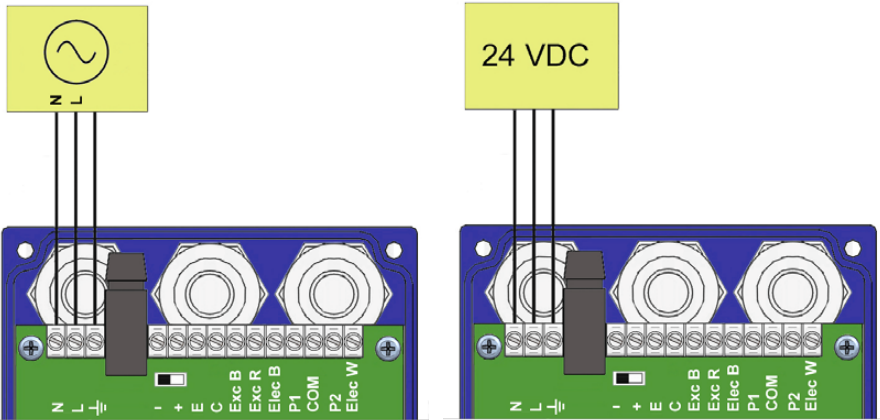


NOTA IMPORTANTE: Para garantizar un buen funcionamiento del equipo, se recomienda realizar la conexión según los siguientes puntos:

- Para las señales de salida, utilizar cable apantallado en la medida de lo posible.
- Alejar los cables de fuentes fuertes de ruido.

2.2.1 Conexión de la alimentación

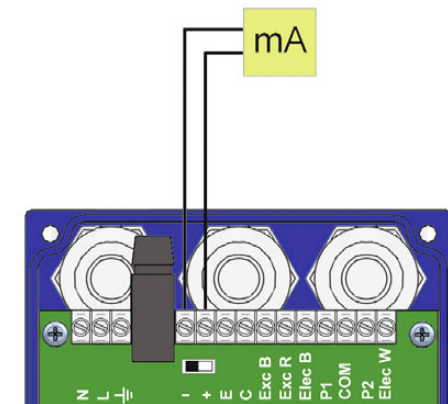
Antes de iniciar la conexión comprobar que la tensión corresponde a las necesidades de la instalación. La tensión de alimentación queda indicada en la etiqueta del convertidor.



<u>Terminal</u>	<u>Alimentación AC</u>	<u>Alimentación DC</u>
	Tierra	Tierra
N	Neutro	0 V
L	Fase	24 V (+)

Es muy importante realizar la conexión de la tierra de la red a los instrumentos con alimentación AC, debido a la presencia de un filtro de red en el interior del convertidor que utiliza dicha conexión.

2.2.2 Conexión de la salida analógica



<u>Terminal</u>	
+	mA (positivo)
-	mA (negativo)

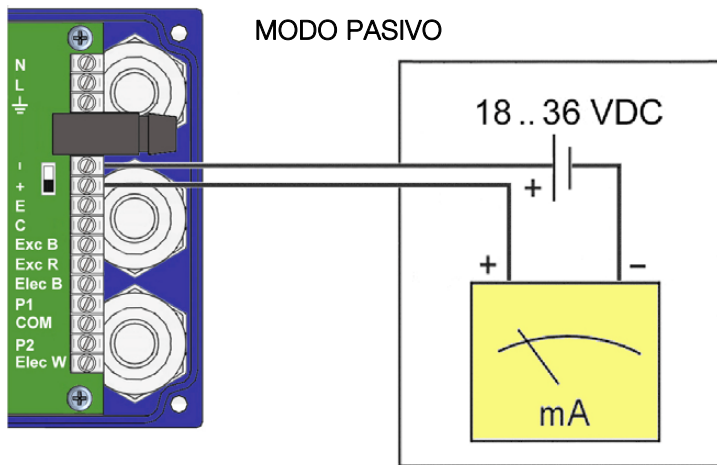
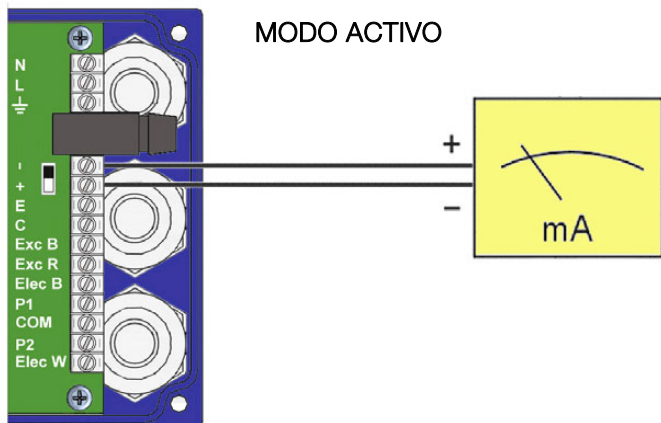
La salida de mA está galvánicamente aislada. Puede ser activa (lo cual significa que el elemento receptor debe ser pasivo) o pasiva (lo cual significa que el elemento receptor debe proporcionar alimentación al lazo de mA). Se recomienda emplear un receptor con resistencia de entrada inferior a 700Ω para garantizar un funcionamiento correcto.

Para configurar el modo de salida analógica (activa o pasiva) hay un conmutador deslizante situado justo detrás de la regleta de conexionado. Para el modo pasivo, el conmutador debe estar situado hacia el terminal positivo y para el modo activo, hacia el terminal negativo. Para mover el conmutador debe emplearse la punta de un destornillador pequeño.

En el caso de emplear la comunicación HART™, debe seleccionarse el modo de salida pasiva. Habitualmente, con comunicación HART™, el master es activo.



NOTA: La salida analógica lleva incorporada una protección contra inversión de polaridad. Debido a otra protección contra sobretensiones, si se conecta una tensión de alimentación invertida en el lazo superior a 32 V podría llegar a dañar el equipo.



NOTA: No conectar nunca la carga entre los terminales + y -. Podría dañarse la salida analógica.

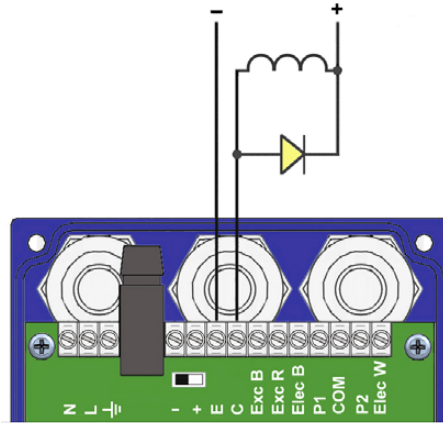
2.2.3 Conexión de la salida de pulsos

Terminal

E	Emisor
C	Colector

La salida de pulsos está optoaislada. Los terminales son el colector y el emisor de un transistor NPN bipolar.

En el caso de emplear cargas inductivas, con el fin de proteger el transistor de salida, es necesario el empleo de diodos libres.

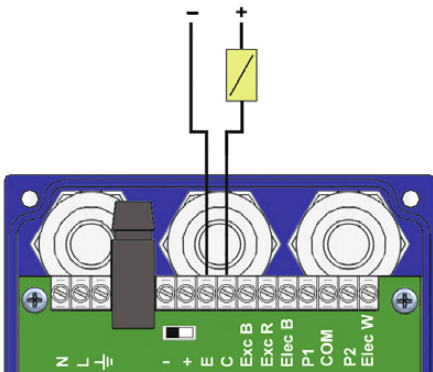


Ejemplos de conexión

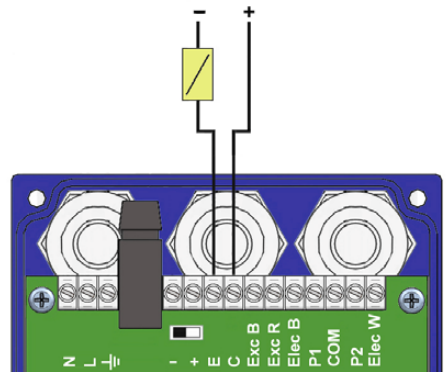
Las dos formas más habituales de conectar las salidas de alarma son en modo NPN o PNP, dependiendo de si la carga está conectada al terminal positivo o negativo.

En las dos figuras siguientes se puede ver un ejemplo de conexión para la alarma 2 en modo NPN y PNP.

Conexión NPN



Conexión PNP



3 SENSOR SEPARADO

Cuando en una instalación se requiere que el sensor electromagnético esté separado del convertidor, la unión entre estos dos elementos debe realizarse mediante un cable de interconexión.

Estos cables son suministrados por Tecfluid S.A., ya preparados para su conexión directa al sensor y al convertidor.



Importante: El cable de unión entre el sensor y el convertidor debe ser siempre de una sola pieza, sin ningún tipo de empalme.

En el caso de tener que reparar un cable en uno u otro extremo para su conexión, debe cortarse por el punto de rotura, y en ese punto proceder a preparar el extremo del cable para su conexión.

3.1 Confección del cable

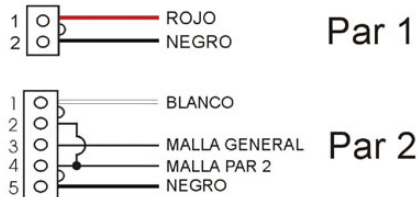
La preparación de los extremos del cable debe realizarse según el dibujo de la página siguiente. Hay que tomar precauciones especiales para evitar la posibilidad de cruces entre pantallas. El corte de pantallas se refiere a las pantallas de aluminio.

Extremo electrónica

En el extremo de la electrónica, se deben pelar las puntas de los cables a unos 5 mm y después estañarlas. El Par 1 (Rojo y Negro) es para las bobinas y el Par 2 (Blanco y Negro) es para los electrodos.

Extremo sensor

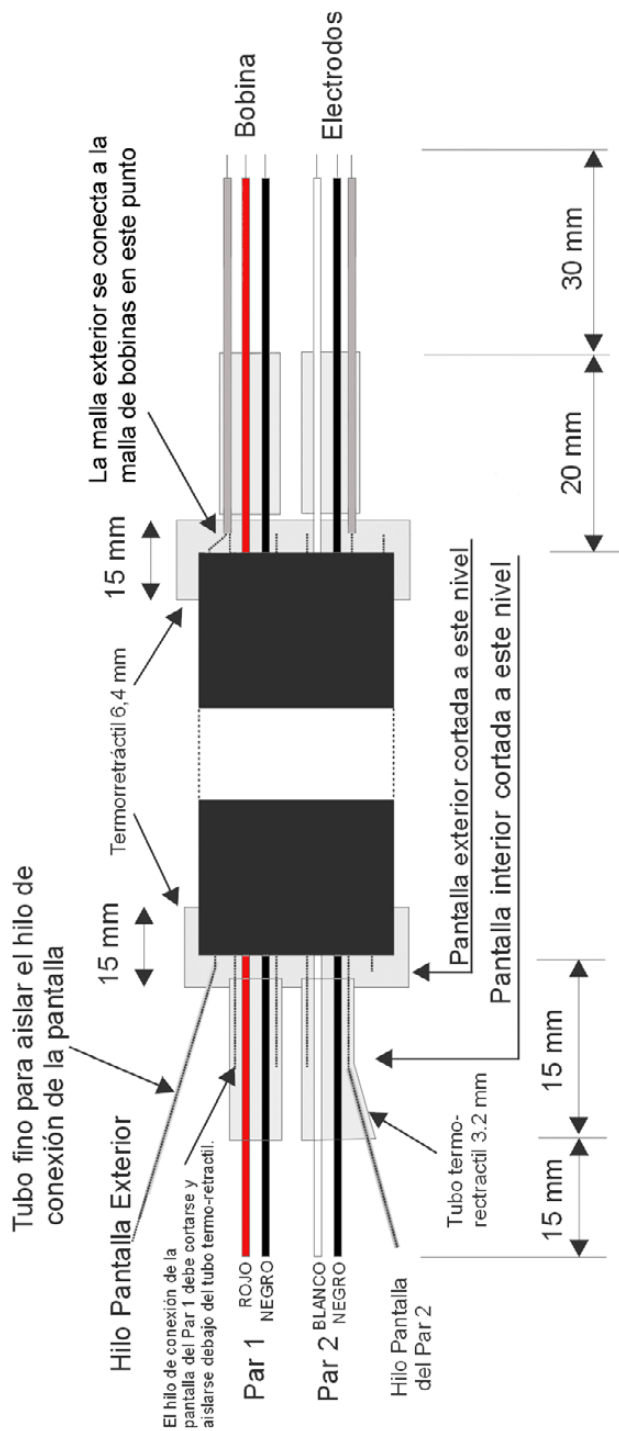
Passar el extremo sensor por el prensaestopas del protector de conexión del sensor y seguidamente conectar los cables de este extremo a los conectores IDC según el dibujo siguiente (tener en cuenta el puente entre los terminales 2 y 4 del Par 2).



3.2 Instalación del cable

Deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

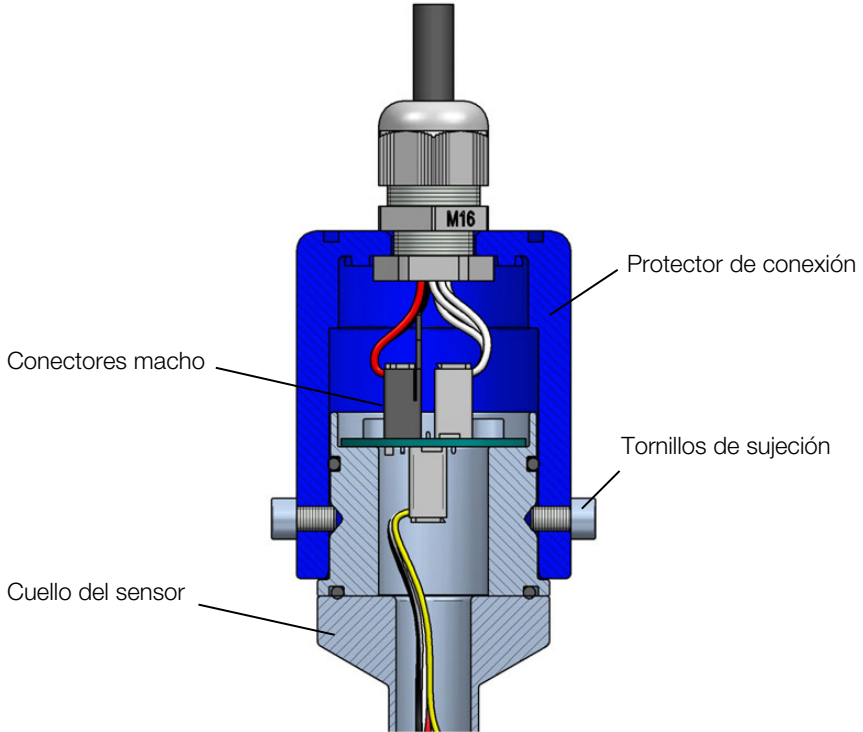
- El cable debe ser instalado dentro de un tubo o asegurarse de que quede bien fijado, ya que movimientos del cable pueden inducir errores de lectura.
- El trazado del cable debe estar lo más alejado posible de fuentes de ruido eléctrico tales como elementos de conmutación y maquinaria eléctrica.
- La longitud máxima del cable de conexión depende de la conductividad del fluido. Para líquidos con una conductividad por encima de 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, la longitud del cable puede ser hasta de 150 m.



3.3 Conexión del cable al sensor

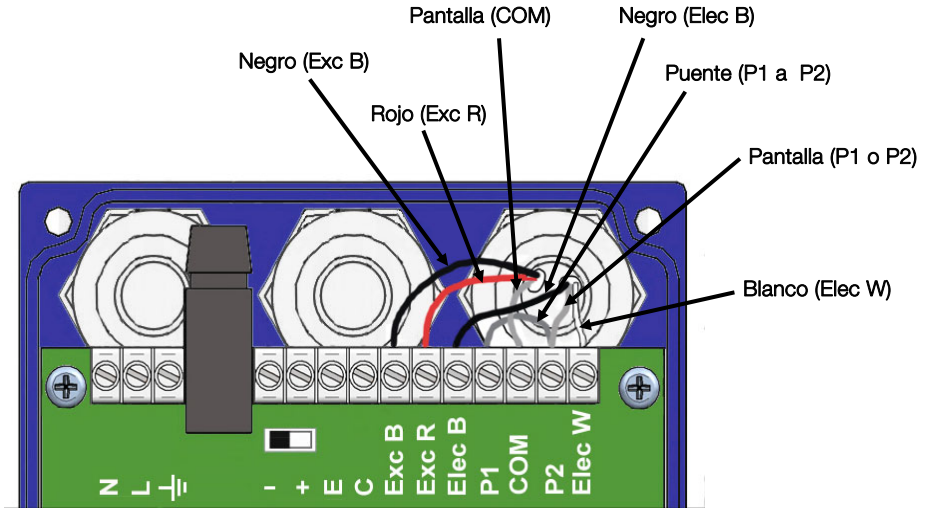
Para la conexión al sensor, primero aflojar el prensaestopas del protector de conexión para permitir que el cable pueda deslizarse por su interior.

- Asegurarse que los dos tornillos de sujeción del protector no sobresalgan en el interior del mismo (esto evitará dañar la junta tórica del cuello del sensor).
- Aplicar un poco de vaselina en el cuello del sensor para facilitar su inserción en el protector, especialmente sobre la junta tórica.



- Conectar los dos conectores del cable en sus correspondientes machos del sensor, de forma que las protuberancias de los conectores queden alojadas en las ranuras de los machos.
- Deslizar el protector sobre el cuello del sensor hasta que haga tope.
- Apretar los dos tornillos de sujeción para anclar el protector.
- Apretar la tuerca del prensaestopas para garantizar la estanqueidad.

3.4 Conexión del cable al convertidor



Terminal

Exc B	Bobina superior (cable negro)
Exc R	Bobina inferior (cable rojo)
Elec W	Electrodo posterior (cable blanco)
COM	Masa (malla general)
Elec B	Electrodo anterior (cable negro)

En el caso de emplear un cable par-pos, que contiene dos pares de cables apantallados (uno para las bobinas y uno para los electrodos), habrá una sola pantalla para los dos cables de electrodos. En este caso debe realizarse un puente entre P1 y P2 y la pantalla de electrodos debe conectarse a uno de ellos y además al terminal COM.

Para que el sentido de caudal indicado por el instrumento coincida con el real, se deben tener en cuenta los colores de los cables según la figura anterior.

3.5 Especificaciones del cable

Modelo: CERVITRONIC PAR-POS Código 04754502

Construcción

Conductor: Cobre electrolítico recocido Sn
Según Norma: UNE 21064
Aislamiento: Poliolefina (PE - Sólido)
Formación: Por pares
Pantalla al par: Cinta Al/Pet + Drenaje Cu Sn.
Cobertura: Física al 100 %
Pantalla al conjunto: Cinta Al/Pet + Drenaje Cu Sn
Cobertura: Física 100 %
Cubierta exterior: PVC
Color: Negro

Características eléctricas

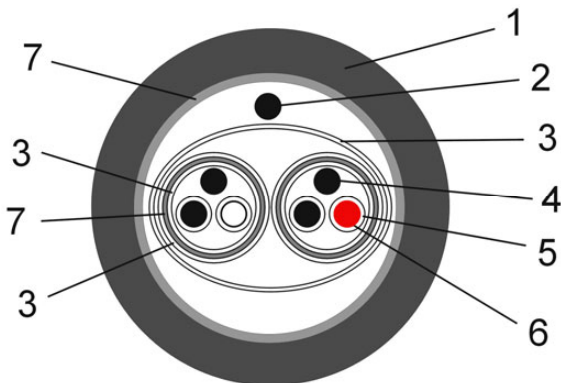
Tensión de servicio: 250 V
Tensión de ensayo: 1000 V
Resistencia eléctrica: $\leq 52,2 \Omega/\text{km}$
Capacidad: C* / C** 90-170 pF/m
C* capacidad entre conductores
C** capacidad entre un conductor y el resto conectados a la pantalla

Características físicas

Diámetro exterior: 6,6 mm
Radio de curvatura: 66 mm
Temperatura de servicio: -5°C ... +70°C
Comportamiento al fuego: No propagador de la llama según normas IEC 60332-1 y EN 50265
Sección: 0,34 mm²
Peso: 51 kg/km

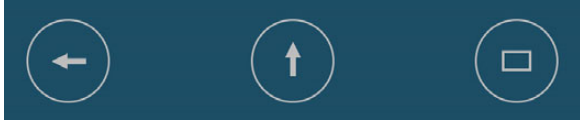
Sección del cable

- 1 Cubierta de PVC
- 2 Hilo pantalla exterior
- 3 Film de aislamiento
- 4 Hilo pantalla Par 1/2
- 5 Aislamiento PVC
- 6 Conductor Par 1/2
- 7 Pantalla de aluminio



4 INTERFAZ DEL CONVERTIDOR

El convertidor XT5 dispone de un display LCD y un teclado de 3 teclas capacitivas para introducir los diferentes valores en instalación y programación. Dos de estas teclas se utilizan también a modo de cursor.



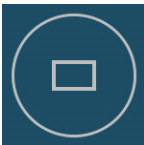
En la figura siguiente se muestra la funcionalidad de las teclas del convertidor.



(Izquierda) Para cambiar al dígito de la izquierda. Para entrar en la función de ajuste de offset. Junto con (Subir), para entrar en el modo de instalación del equipo y para validar un dato. Junto con (Escape), para resetear el totalizador.



(Subir) Para incrementar el dígito. Junto con (Izquierda), para entrar en el modo de instalación del equipo y para validar un dato. Junto con (Escape), para entrar en el modo de programación del equipo.



(Escape) Para salir de una pantalla sin validar el dato. Junto con (Subir), para entrar en el modo de programación del equipo. Para salir de un texto informativo. Junto con (Izquierda), para resetear el totalizador.

El equipo se entrega generalmente calibrado y programado con su sensor para que indique un caudal y un volumen real. Si se desea cambiar algún parámetro de configuración, puede accederse al teclado sin necesidad de quitar la tapa superior.

Si el instrumento no ha sido previamente programado, o debido a una alteración en los datos de memoria el instrumento recupera los valores de fábrica por defecto, aparece en el display la palabra "PRESET". Esta indicación desaparece una vez se ha completado la secuencia de programación.



En todas las pantallas de programación la tecla (□) sirve para salir de la pantalla sin guardar el dato en memoria, a pesar de haber realizado cambios en los dígitos o modo de trabajo.

5 PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

Alimentar el convertidor electrónico con la tensión especificada en la etiqueta.

Pulsando las dos teclas (↑) y (←) a la vez, se accede a la primera pantalla de instalación para el cálculo de la medida de caudal.

5.1 Factor del sensor

En la primera pantalla se programa el factor del sensor (F_c), que se encuentra grabado en la etiqueta de este.



Para ello, pulsando la tecla (↑), se incrementa el dígito intermitente. Al llegar a nueve pasa de nuevo a cero. Con la tecla (←), se pasa al siguiente dígito. Una vez se programa el séptimo dígito, al pulsar nuevamente la tecla (←), se vuelve al primero.

Cuando se tenga en pantalla el factor deseado, pulsando de nuevo las dos teclas (↑) y (←), el dato pasará a la memoria del equipo y aparecerá la siguiente pantalla.

Si no se especifica, la función de las teclas en el resto de pantallas es la misma que en esta primera.

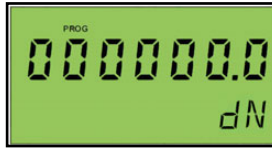
5.2 Factor del convertidor electrónico

En esta pantalla se introduce el factor de calibración del convertidor electrónico (F_e), que está indicado en la etiqueta de la tapa.



5.3 Diámetro nominal

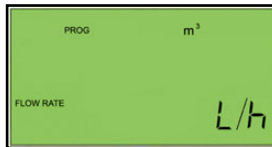
El valor de diámetro nominal es siempre el diámetro interior en milímetros de la tubería donde se inserta el FLOMAT.



5.4 Unidades de medida

En la siguiente pantalla se seleccionan las unidades de caudal y volumen totalizado.

Para cambiar las unidades de caudal, pulsar la tecla (↑). Para cambiar las unidades de volumen totalizado, pulsar la tecla (←).



Las posibles unidades de caudal y volumen totalizado son las siguientes:

Caudal:

Hay 9 combinaciones formadas por 3 unidades de volumen y 3 de tiempo.

Volumen	/	Tiempo
l (litros)	/	s (segundo)
m ³ (metros cúbicos)	/	m (minuto)
ga (galones US)	/	h (hora)

Volumen totalizado:

Hay 3 posibles unidades de volumen, l (litros), m³ (metros cúbicos), ga (galones US)

Nota: 1 ga = 3,785 litros.

En el caso de un equipo alimentado directamente de la red eléctrica, con las unidades de trabajo elegidas, pulsando las dos teclas (↑) y (←), se pasa a la pantalla normal de trabajo.

5.5 Frecuencia de red

Si la alimentación del equipo es de corriente continua, se pasa a la pantalla para seleccionar la frecuencia de la red eléctrica del país donde está instalado el equipo, con el fin de filtrar los ruidos propios de dicha red encontrados en la señal de electrodos.



Con la tecla (↑) se selecciona la frecuencia de la red eléctrica local, (50 Hz o 60 Hz) y pulsando las dos teclas (↑) y (←), se pasa a la pantalla normal de trabajo.

6 PROGRAMACIÓN DEL CONVERTIDOR

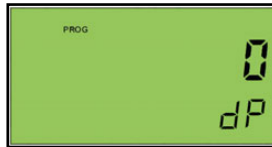
Mediante la programación del convertidor se puede configurar la visualización y las salidas del instrumento.

Alimentar el convertidor y pulsar las dos teclas (↑) y (□) a la vez. Se accede a la primera pantalla de programación de los parámetros de visualización y salidas.

6.1 Decimales en el valor de caudal

En la primera pantalla se programa el número de decimales que se desean para la visualización del caudal.

Para ello, pulsando la tecla (↑), se incrementa el dígito intermitente. Al llegar a 2 pasa de nuevo a cero. Cuando aparezca en pantalla el número de decimales deseado, pulsando de nuevo las dos teclas (↑) y (←), el dato pasa a la memoria del equipo.



Para determinar el número de decimales hay que tener en cuenta que el instrumento dispone de 4 dígitos de indicación de caudal. Si se han seleccionado dos decimales, estos se visualizan mientras el caudal no supere el valor 99.99. Por encima de este valor, la indicación cambia automáticamente a un decimal, y cuando se supere el valor 999.9, 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.

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 una falsa sensación de inestabilidad de la lectura. Como regla general se puede considerar que la indicación del caudal máximo no debería tener más de tres dígitos en total (enteros + decimales).

6.2 Configuración de la salida de corriente (4-20 mA)

Una vez programados los decimales deseados, se pasa a programar el rango del bucle de corriente. En estas pantallas las unidades de medida son las elegidas en el apartado anterior.



En la primera pantalla se programa el caudal equivalente a 4 mA (lower range). Seguidamente, se programa el caudal equivalente a 20 mA (upper range).

6.3 Salida de pulsos

En esta pantalla, existen dos opciones:

- a) Salida de frecuencia (Hz). Pensada para llevar la información del caudal instantáneo a un punto remoto. Se programa la frecuencia que se desea para una velocidad del fluido de 5 m/s (ver límites en el punto 14).



- b) Salida de pulsos por unidad de volumen (P/U). Pensada para un totalizador remoto. Se programan los pulsos que proporciona la salida por cada unidad de volumen totalizado. La anchura del pulso es de 80 ms. La frecuencia máxima es 6.25 Hz.



Primero se selecciona el modo de pulsos (Hz o P/U) mediante la tecla (↑). Una vez seleccionado, se pulsa la tecla (←) y seguidamente se entra el valor correspondiente para la frecuencia a 5 m/s o los pulsos/unidad según el modo seleccionado.

6.4 Caudal de corte (cut off)

El sensor FLOMAT con convertidor XT5, por ser un caudalímetro electromagnético, tiene su mayor desviación en la parte inferior de su rango de funcionamiento. Por ello, puede programarse el caudal de corte o cut off, es decir, aquel caudal por debajo del cual el caudalímetro indica caudal = 0.



6.5 Filtro

El convertidor XT5 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 en los casos en que las lecturas de caudal tengan cierta inestabilidad (debido a burbujas de aire, sólidos en suspensión, etc.)

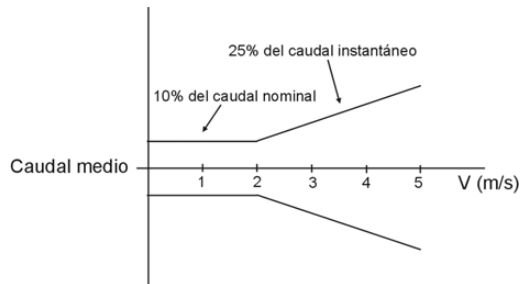


Solamente la indicación de caudal por el display y la salida analógica quedan afectadas por dicho filtro. La salida de pulsos y el totalizador actúan de acuerdo con el caudal instantáneo. Seleccionando un filtro con un tiempo de integración más o menos largo se pueden obtener respuestas a variaciones de caudal en más o menos tiempo.

El tiempo de integración se selecciona en segundos, con un valor mínimo de 0,1 y un valor máximo de 20,0 segundos. Si se selecciona un tiempo de integración por ejemplo de 15 segundos, el display indica el caudal medio que ha pasado durante los últimos 15 segundos. Esto no quiere decir que el display se renueve solamente cada 15 segundos. El display visualiza un nuevo valor varias veces por segundo, indicando un promedio de los valores de caudal de los últimos 15 segundos.

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 los límites establecidos, el filtro deja de actuar, indicándose el valor instantáneo, y empezando el proceso de filtraje de nuevo.

En la siguiente figura se muestra cual es la desviación permitida para que el filtro siga promediando los caudales medidos.



Por ejemplo, supongamos un caudalímetro DN100 cuyo caudal medio es $100 \text{ m}^3/\text{h}$.

$100 \text{ m}^3/\text{h}$ corresponde a una velocidad de $3,54 \text{ m/s}$, con lo cual el caudalímetro trabaja en la segunda zona de la gráfica. Esto quiere decir que el filtro sigue actuando mientras no se obtiene una lectura de caudal instantáneo que se desvíe del caudal medio más de un 25% ($25 \text{ m}^3/\text{h}$).

Como el caudal medio es $100 \text{ m}^3/\text{h}$, el filtro actúa mientras el caudal instantáneo esté entre $75 \text{ m}^3/\text{h}$ y $125 \text{ m}^3/\text{h}$.

Si el caudal medio es por ejemplo $50 \text{ m}^3/\text{h}$, corresponde a una velocidad de $1,77 \text{ m/s}$, con lo cual el caudalímetro trabaja en la primera zona de la gráfica. Esto quiere decir que el filtro sigue actuando mientras no se obtiene una lectura de caudal instantáneo que se desvíe del caudal medio más de un 10% del caudal nominal, o sea, $14 \text{ m}^3/\text{h}$. (caudal a $0,5 \text{ m/s}$ de un DN100 = $14 \text{ m}^3/\text{h}$).

Como el caudal medio es $50 \text{ m}^3/\text{h}$, el filtro actúa mientras el caudal instantáneo esté entre $36 \text{ m}^3/\text{h}$ y $64 \text{ m}^3/\text{h}$.

6.6 Dirección del caudal

En esta pantalla se programa la dirección de caudal equivalente a un valor positivo.



Pulsando la tecla (↑), se cambia la dirección de caudal positivo hacia la derecha (R) o hacia la izquierda (L).

Nota. En un FLOMAT, la izquierda y la derecha están referidas según la flecha grabada, que apunta siempre hacia la derecha.

Cuando el caudal indicado es negativo, el totalizador no realiza ninguna acción.

6.7 Tubería vacía

En la última pantalla se puede activar o desactivar la detección de tubería vacía (EP), empleando la tecla (□) para cambiar de ON (activada) a OFF (desactivada).



6.8 Corrección de la deriva de caudal cero

Para una perfecta linealización del aparato, es conveniente realizar una corrección de la deriva de caudal cero.



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.

Para realizar la corrección, se requiere que no fluya caudal a través del instrumento.

El primer paso es desactivar la corrección. Para ello, pulsar la tecla (←) y aparece la siguiente pantalla.



Pulsar la tecla (↑) hasta que aparezca la palabra OFF. Pulsar entonces las teclas (←) y (↑). Con ello, la corrección queda desactivada.

Antes de realizar el siguiente paso, se debe asegurar que la tubería está llena y que no pasa caudal por el instrumento.

Pulsar de nuevo la tecla (↑) y cambiar hasta que aparezca ON. Pulsar las teclas (←) y (↑) y la corrección de caudal cero ya queda realizada.

7 NÚMERO DE SERIE Y VERSIÓN DE FIRMWARE

Pulsando las tres teclas a la vez, se accede a una pantalla donde se muestra el número de serie.



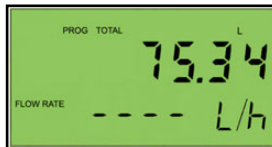
Para ver la versión de software y después volver a la pantalla principal, basta con pulsar cualquier tecla.



8 INDICACIÓN DE TUBERÍA VACÍA

Cuando el convertidor XT5 detecta que la tubería está vacía, desaparece la indicación de caudal y en su lugar se muestran 4 guiones.

NOTA: Cuando se conecta el equipo a su alimentación, este muestra tubo vacío hasta que no se haya comprobado dicho estado.



9 RESET

Pulsando las teclas (←) y (□), el totalizador pasa a cero y sigue contando.

10 BLOQUEO DEL TECLADO Y "WRITE PROTECT"

El equipo dispone de un jumper, situado detrás del display en la esquina superior izquierda, que sirve para evitar cambios en la configuración. Cuando el jumper está puesto se puede configurar el equipo mediante el teclado o a través de HART. Cuando se quita el jumper, el teclado queda inhibido y se activa el "Write Protect" para HART, evitando así cualquier cambio en la configuración.

11 CAMBIO DE LA POSICIÓN DEL DISPLAY

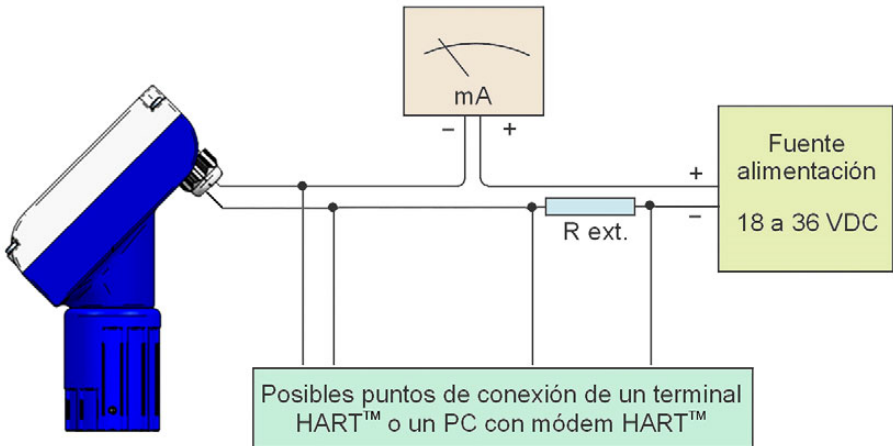
Para cambiar la orientación del display con el fin de adaptarlo a la posición de instalación del equipo, primero desconectar el equipo de su tensión de alimentación y quitar la tapa frontal. Sacar los tres tornillos que sujetan la placa del display a la placa base (dos tornillos en las esquinas opuestas a la regleta de conexionado y un tornillo centrado al lado de dicha regleta). Cogiendo la placa del display, tirar de ella para desconectarla. Girar la placa 180° y volver a conectarla a su conector con cuidado de no doblar los pines. Volver a colocar los tres tornillos de sujeción de la placa y la tapa frontal. Volver a conectar el equipo a su tensión de alimentación.

12 COMUNICACIÓN HART

El convertidor XT5H dispone de un MODEM para la comunicación HART.

El detalle de las características con respecto a la comunicación están disponibles en el correspondiente documento de "Field Device Specification".

Para poder realizar la comunicación HART, debe añadirse en el bucle de corriente una resistencia exterior (R ext.), cuyo valor no será inferior a 200 Ohm. Los puntos donde se puede conectar un terminal o un PC con un módem HART se indican en la figura siguiente.



En un convertidor XT5H, si durante la programación se recibe un comando HART™ que debe ser atendido, la programación local no será válida y se perderán todos los datos previamente programados. La pantalla vuelve al modo de funcionamiento normal y queda la palabra PROG iluminada, indicando que ha ocurrido este evento. Para apagar la palabra PROG del display, basta con pulsar cualquiera de las dos teclas (↑) o (←).

Resumen de las características principales de comunicación:

Fabricante, Modelo y Revisión	Tecfluid S.A., convertidor XT5H, Rev. 1
Tipo de aparato	Transmisor
Revisión protocolo HART	6.0
Device Description disponible	No
Número y tipo de sensores	1, exterior
Número y tipo de actuadores	0
Número y tipo de señales auxiliares del host	1, 4 – 20 mA analógico
Número de Device Variables	2
Número de Dynamic Variables	1
Dynamic Variables Mapeables	No
Número de Comandos Common Practice	14
Número de Comandos Device Specific	8
Bits de Additional Device Status	17
Modo Burst?	No
Write Protection?	Sí

13 EJEMPLOS DE CÁLCULOS ÚTILES

13.1 Corrección de errores de medición

La calibración de los equipos de medición de caudal o volumen está realizada empleando, como líquido, agua a 20°C. Por razones de turbulencias en el flujo del líquido en la tubería, puede haber algunos errores de medición.

Para efectuar la corrección de estos errores se puede modificar el valor de Fc introducido en la pantalla de configuración del convertidor.

Ejemplo - El totalizador cuenta más que el volumen real

Si se tiene un sensor que especifica $F_c = 0,985$ y al comprobar el volumen de una dosificación, se encuentra que en lugar de tener 100 litros previstos, se tienen 95 litros reales (un 5% menos), se aplica la siguiente corrección:

F_c = Factor sensor original = 0,985
 V = Volumen Previsto = 100
 V_r = Volumen Real = 95
 F_{cn} = Nuevo factor del sensor = ? (1,037)

$$F_{cn} = \frac{F_c \cdot V}{V_r}$$

13.2 Programación de pulsos / unidad de volumen

Tal como se indica en el punto 6.3, la frecuencia máxima de la salida de pulsos en modo pulsos / unidad es 6,25 Hz. Para comprobar si el número deseado de pulsos por unidad de volumen puede sobrepasar dicha frecuencia se aplica la siguiente fórmula:

$$f_{\max} = \text{Caudal}_{\max} \text{ (unidades/s)} \times \text{Factor (p/unidad)}$$

Donde:

f_{\max} = Frecuencia máxima a la salida

Caudal_{\max} (u/s) = Caudal máximo en unidades de volumen por segundo

$F_{p/u}$ = Factor de pulsos por unidad de volumen programado en el convertidor

Ejemplo - Sensor DN100 y Factor programado = 10 pulsos / litro

En primer lugar, se debe conocer el caudal máximo que podría llegar a pasar por el caudalímetro. Por ejemplo 150 m³/h.

Seguidamente, se pasa el caudal a unidades de volumen por segundo:

$$150000 / 3600 = 41,7 \text{ l/s}$$

Obsérvese que las unidades de volumen se han puestos en litros, ya que se ha partido de que el factor programado es de 10 pulsos / **litro**.

En este caso, aplicando la fórmula, la frecuencia máxima a la salida es:

$$f_{\max} = 41,7 \times 10 = 417 \text{ Hz}$$

Como el valor sobrepasa los 6,25 Hz, no puede aplicarse este factor.

En este caso habría varias soluciones:

1. Pasar el factor a 0,1 pulsos / litro, con lo cual la frecuencia máxima es 100 veces menor, quedando $f_{\max} = 4,17 \text{ Hz}$.
2. Pasar las unidades de volumen a m³. De este modo el caudal máximo queda dividido por mil y por lo tanto la frecuencia máxima pasa a ser $f_{\max} = 0,41 \text{ Hz}$.
3. Pasar el factor a 100 pulsos / m³, con lo cual la frecuencia máxima es $f_{\max} = 4,17 \text{ Hz}$. Obsérvese que es equivalente al punto 1 (0,1 pulsos / litro = 100 pulsos / m³).

14 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

$\pm 0,15$ % de la lectura $\pm 0,75$ mm/s

Rango de velocidad

0,15 ... 10 m/s

Temperatura

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

Temperatura ambiente: -20°C ... $+70^{\circ}\text{C}$

Conductividad mínima

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

Alimentación

230, 240, 115, 24 VAC 50, 60 Hz Consumo: ≤ 5 VA

24 VDC Consumo: ≤ 5 W

Salida analógica

4-20 mA. Activa o pasiva. Aislada galvánicamente de la alimentación.

Salida de pulsos

Optoaislada. Transistor bipolar NPN. V_{max} : 30 VDC. I_{max} : 30 mA.

Frecuencia máxima en modo "P/U" : 6,25 Hz

Frecuencia máxima en modo "Hz" : 10000 Hz

Frecuencia mínima en modo "Hz" : 0,04 Hz

Totalizador

Nº de dígitos: 7 (2 decimales)**

Tamaño del dígito: 8 mm

Reset: Mediante teclado

Indicación de caudal

Nº de dígitos: 4 (hasta 2 decimales configurables)**

Tamaño del dígito: 5 mm

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

Características generales

Materiales del sensor:

Cuerpo	Cabezal	Electrodos
EN 1.4404 (AISI 316L)	PVDF	Hastelloy C22 AISI 316L Titanio
PVDF	PVDF	Zirconio Tántalo

Material del convertidor: Policarbonato (resistente a UV)

Nivel de Protección:

Sensor: IP68, 10m H₂O

Convertidor XT5: IP66 / IP67

Longitud máxima de cable (versión separado): 150 m

Características eléctricas referidas al lazo analógico y comunicaciones:

Impedancia de recepción:

Rx > 8,5 MΩ

Cx < 200 pF

15 MANTENIMIENTO

Sensor:

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.

Convertidor:

No requiere ningún mantenimiento en especial.

Para la limpieza exterior se puede emplear un trapo húmedo, y si es necesario un poco de jabón. No deben utilizarse disolventes u otros líquidos agresivos que pueden dañar el material del envoltorio (policarbonato).

15.1 Fusible

En el caso de fusión del fusible, este debe ser reemplazado con un fusible de fusión lenta "T", de tamaño Ø5 x 20 mm y del valor indicado en la etiqueta del interior del equipo.

16 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

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

2014/35/EU	Directiva de baja tensión (LV)
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

16.1 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.

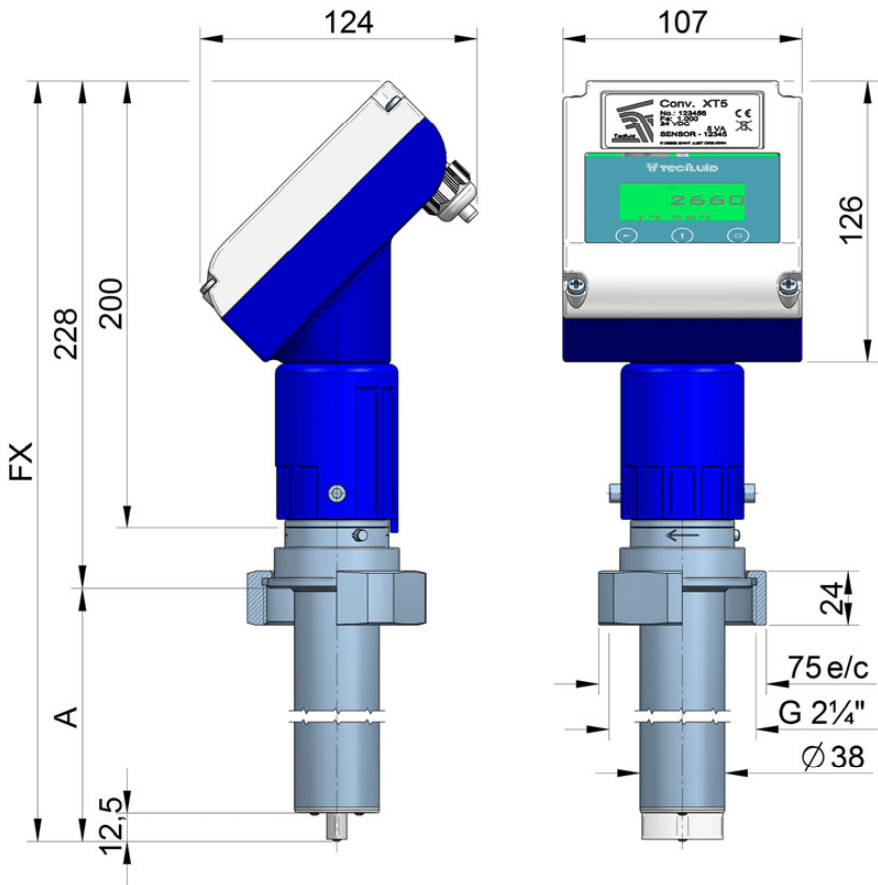
16.2 Certificación de conformidad TR CU (marcado EAC)

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.

17 DIMENSIONES

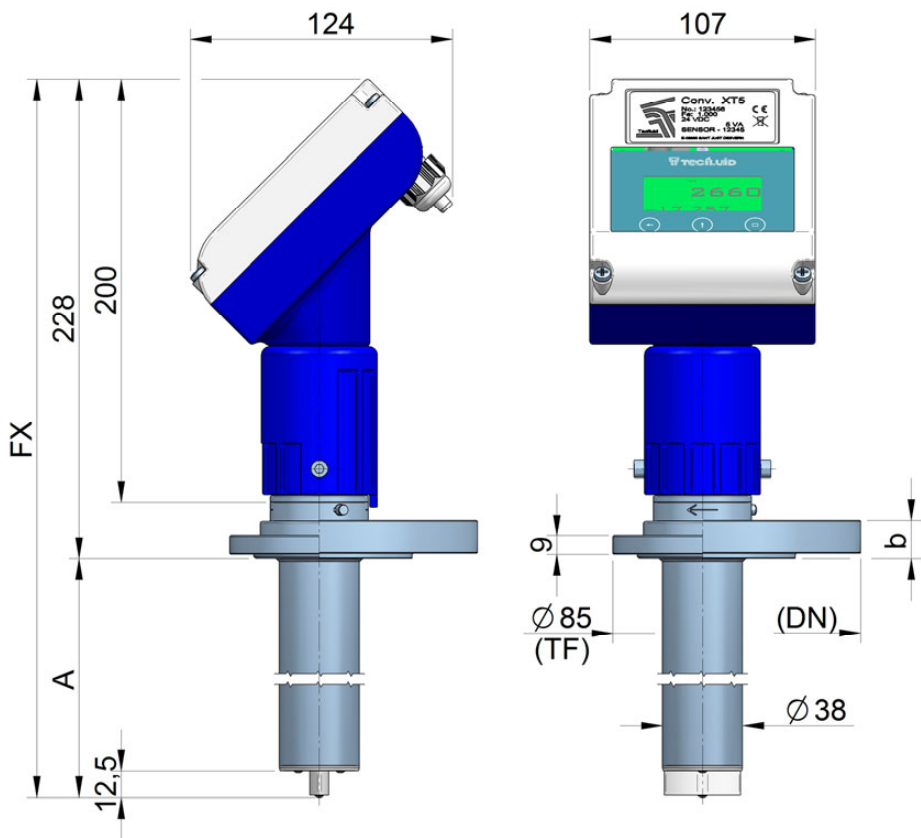


FLOMAT-FX/1 (R 2 ¼)

DN	A	FX *
40 ... 450	113,5	341,5
500 ... 1000	218,5	446,5
1200 ... 2000	368,5	596,5

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

(Todas las dimensiones en mm)

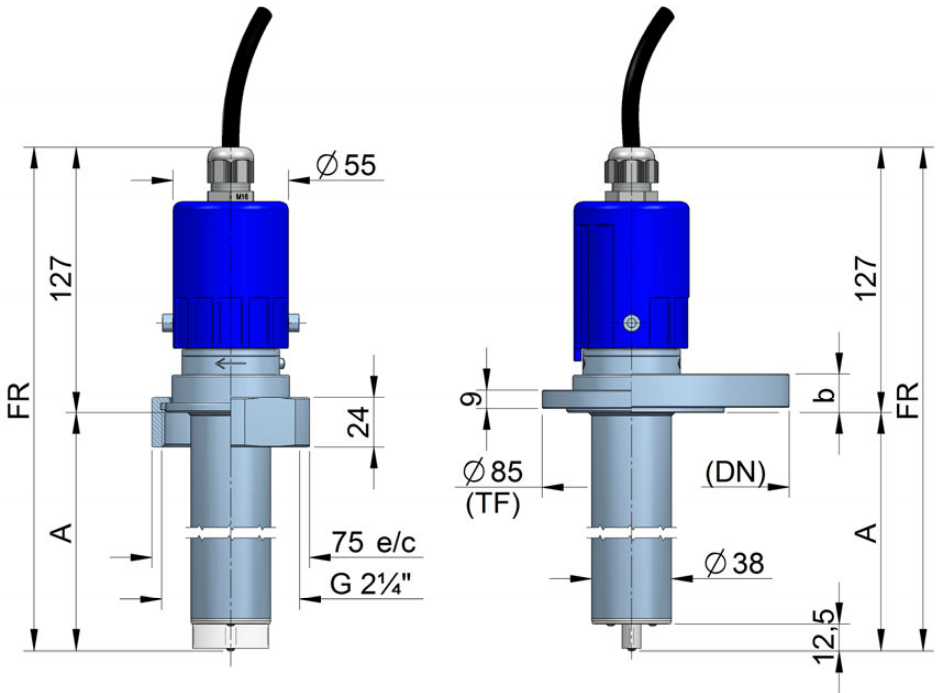


FLOMAT-FX/2 (brida TF y estándares)

DN	A	FX *
40 ... 450	113,5	341,5
500 ... 1000	218,5	446,5
1200 ... 2000	368,5	596,5

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

(Todas las dimensiones en mm)

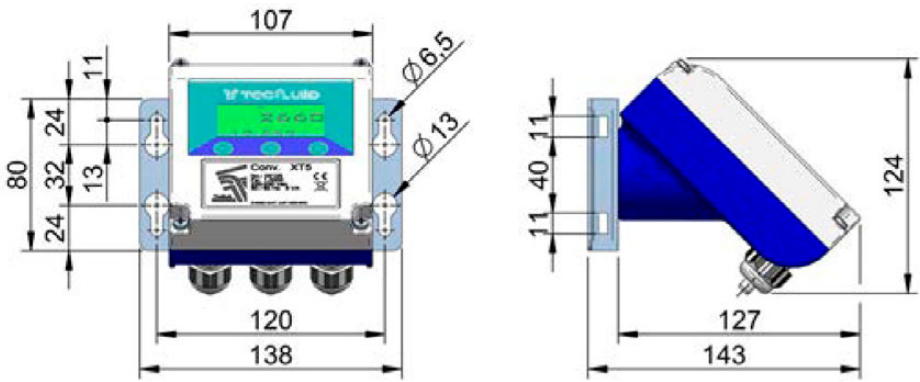


DN	A	FR *
40 ... 450	113,5	240,5
500 ... 1000	218,5	345,5
1200 ... 2000	368,5	495,5

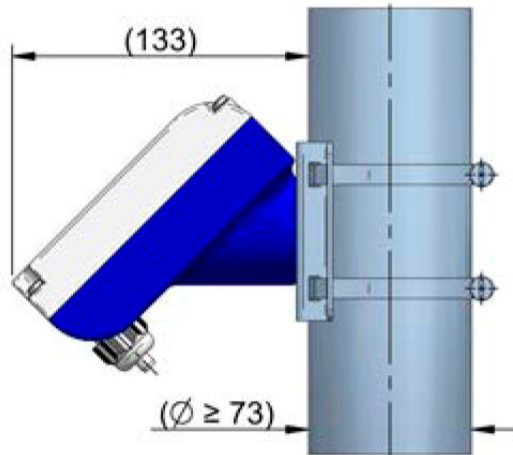
* FR es la altura libre mínima necesaria para extraer el sensor de la tubería

(Todas las dimensiones en mm)

CONVERTIDOR XT5 REMOTO (mural)



CONVERTIDOR XT5 REMOTO (tubular)











(Todas las dimensiones en mm)

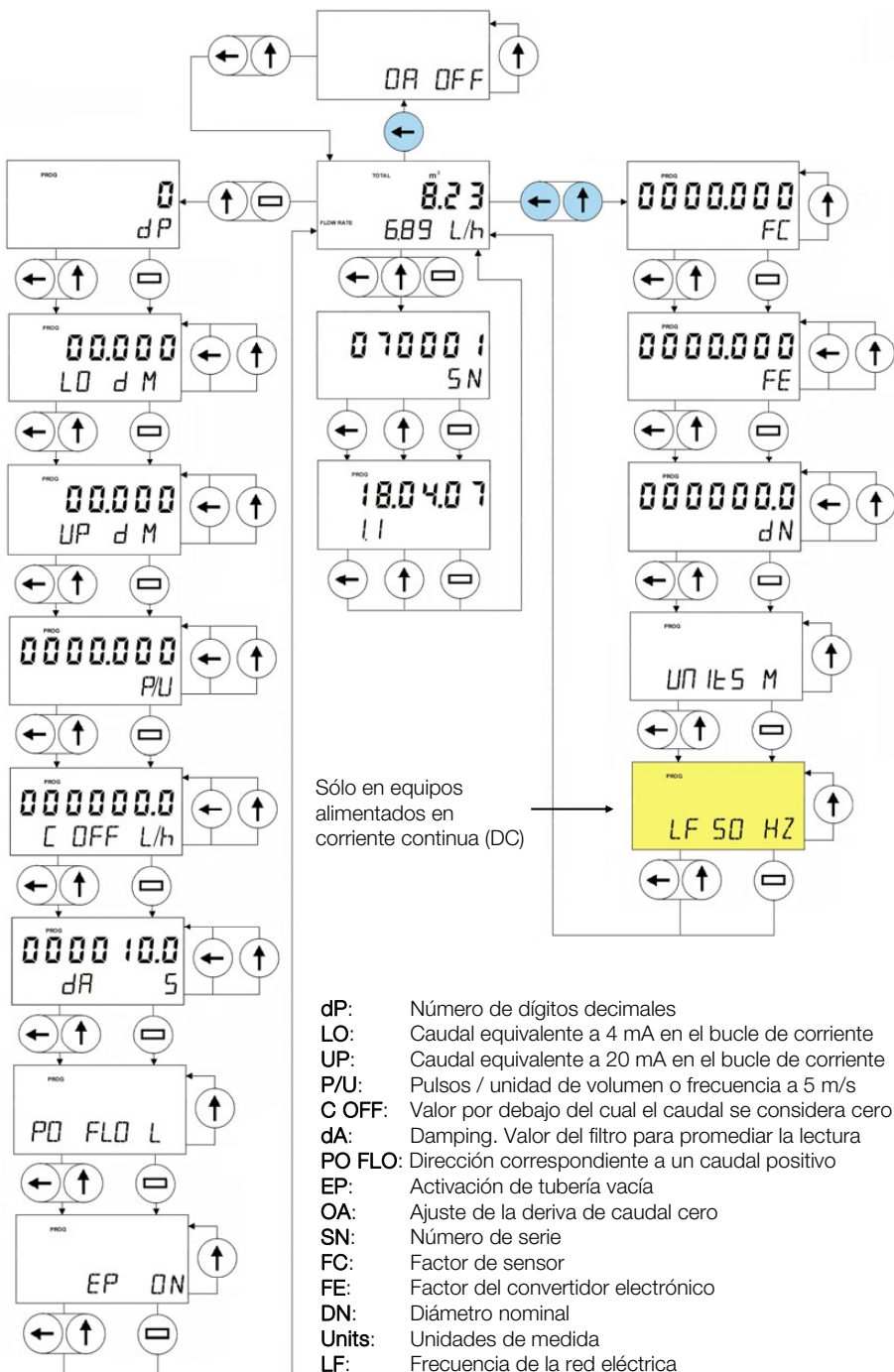
18 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Problema	Posible causa	Solución
En lugar del caudal aparecen guiones	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
	El instrumento está mal alineado	Alinearlo según el punto 5.2 de la pág. 14
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. 29)
	El instrumento está montado perpendicularmente respecto a su posición correcta	Instalar correctamente el instrumento (ver punto 5.2 de la pág. 14)
Indica caudal y no hay caudal	Ha entrado producto por los electrodos debido a corrosión Material de los electrodos no adecuado para el líquido	Material de los electrodos no adecuado para el líquido
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

Problema	Posible causa	Solución
El display está en blanco	Fusible fundido	Cambiar el fusible
La salida analógica siempre da 4 mA o 20 mA	Programación inadecuada del rango de corriente	Programar el rango correctamente (ver pág. 28)
La salida analógica siempre da 0 mA	Cables desconectados	Revisar la conexión de los cables
La salida de pulsos no funciona	En modo pulsos / unidad de volumen, la frecuencia es superior a 6,25 Hz	Bajar los impulsos / unidad de volumen o pasar al modo salida de frecuencia (ver pág. 29)
El totalizador no cambia su valor	El caudal es negativo (respecto a la dirección del fluido)	Programar el sentido de caudal positivo según la dirección del fluido (ver pág. 31)
El teclado no funciona	El teclado está bloqueado "write protect"	Desbloquear el teclado poniendo el "jumper" correspondiente (ver pág. 32)

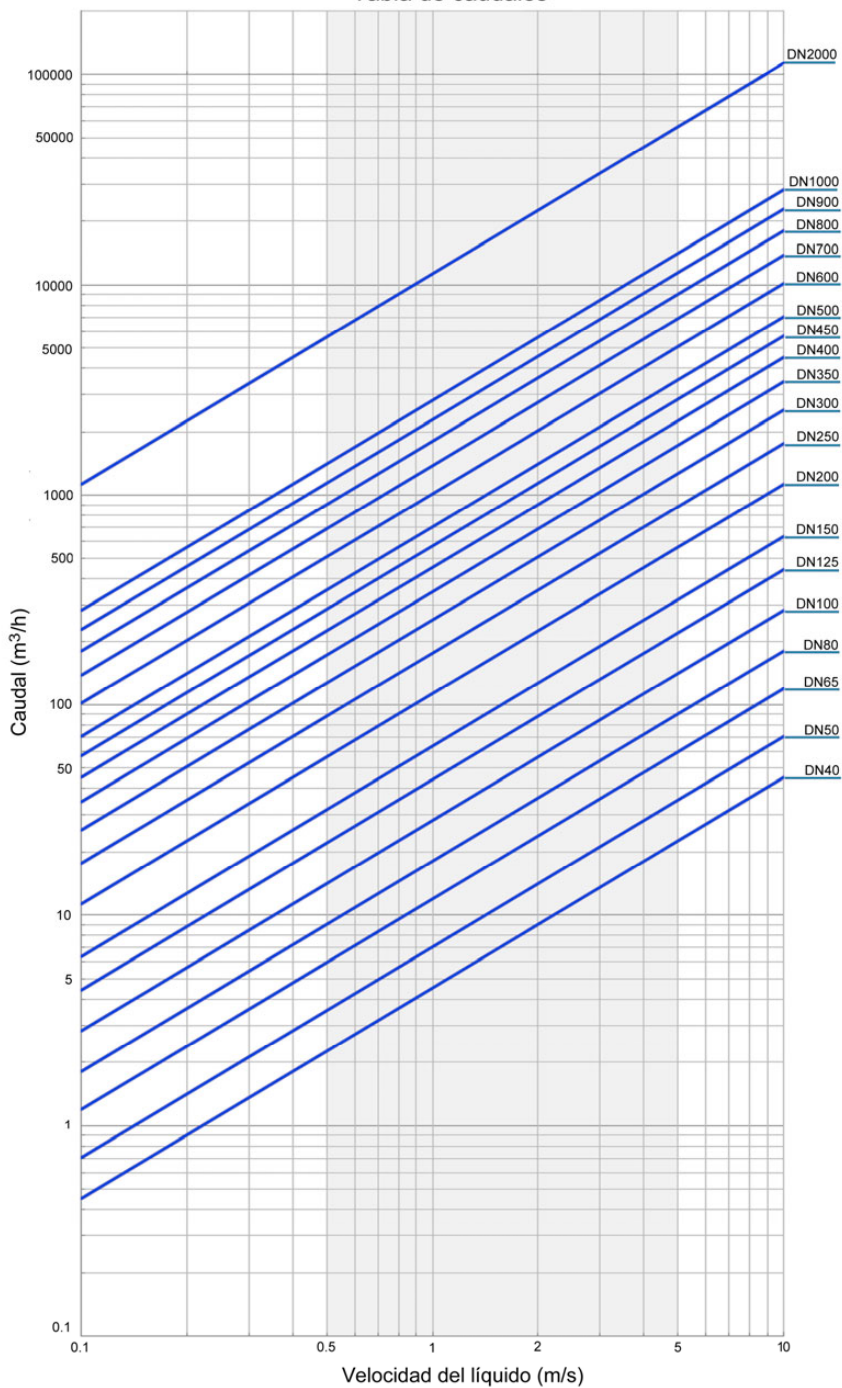
19 DIAGRAMA DE PROGRAMACIÓN

-  Ver N. de serie y versión
-  Entrar en programación de caudal
-  Entrar en prog. del resto de parámetros
-  Pasar al dígito siguiente
-  Cambiar el valor
-  Guardar en memoria
-  Salir sin guardar en memoria
-  Entrar en corrección del cero



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 certificada por



Directiva Europea ATEX certificada por



HART es una marca registrada de FieldComm Group™