



## Manual de Instrucciones



## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>2. CONEXIÓN ELÉCTRICA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.1. Conexión de la alimentación</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2. Conexión de la salida analógica</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3. Conexión de la salida de pulsos</b> .....	<b>8</b>
<b>2.4. Ejemplos de conexión</b> .....	<b>8</b>
<b>2.5. Conexión del sensor</b> .....	<b>9</b>
<b>3. FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1. Programación de los parámetros de caudal</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1.1 Factor del sensor</b> .....	<b>10</b>
<b>3.1.2 Factor del convertidor electrónico</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1.3 Diámetro nominal</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1.4 Unidades de medida</b> .....	<b>11</b>
<b>3.1.5 Frecuencia de la red</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2. Programación del resto de parámetros</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2.1 Decimales</b> .....	<b>12</b>
<b>3.2.2 Rango del bucle de corriente</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.3 Salida de pulsos</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.4 Cut off</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2.5 Damping</b> .....	<b>14</b>
<b>3.2.6 Dirección de caudal</b> .....	<b>15</b>
<b>3.2.7 Tubería vacía</b> .....	<b>15</b>
<b>3.3. Corrección de la deriva de caudal cero</b> .....	<b>16</b>
<b>3.4. Visualización del número de serie y versión de software</b> .....	<b>16</b>
<b>3.5. Indicación de tubería vacía</b> .....	<b>16</b>
<b>3.6. Reset</b> .....	<b>17</b>
<b>4. BLOQUEO DEL TECLADO Y "WRITE PROTECT"</b> .....	<b>17</b>
<b>5. CAMBIO DE LA POSICIÓN DEL DISPLAY</b> .....	<b>17</b>
<b>6. COMUNICACIÓN HART™</b> .....	<b>17</b>

<b>7.</b>	<b>MANTENIMIENTO.....</b>	<b>18</b>
7.1.	Fusible .....	18
<b>8.</b>	<b>EJEMPLOS DE CÁLCULOS ÚTILES .....</b>	<b>18</b>
8.1.	Corrección de errores de medición .....	18
8.2.	Programación de pulsos por unidad de volumen .....	18
<b>9.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....</b>	<b>19</b>
9.1.	Alimentación .....	19
9.2	Salida analógica .....	19
9.3	Salida de pulsos .....	19
9.4	Totalizador .....	19
9.5	Indicación de caudal .....	19
9.6	Características generales .....	19
9.7	Caract. eléctricas del lazo analógico y comunicaciones .....	19
<b>10.</b>	<b>DIMENSIONES .....</b>	<b>20</b>
<b>11.</b>	<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....</b>	<b>21</b>
<b>12.</b>	<b>DIAGRAMA DE PROGRAMACIÓN .....</b>	<b>22</b>

## 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 microprocesado 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 por el usuario.
- 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 CONEXIÓN ELÉCTRICA

Para la conexión eléctrica del instrumento, el convertidor XT5 está provisto de una regleta de terminales.

Para la instalación eléctrica se recomienda el empleo de mangueras eléctricas múltiples con secciones de cables del orden de 0,25 o 0,5 mm<sup>2</sup> con el fin de facilitar la conexión. 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 se ajustan a las mangueras a emplear para garantizar la estanqueidad del equipo. Los prensaestopas PG 11 utilizados son aptos para cables con diámetro exterior entre 6 mm y 10 mm.

Para efectuar la conexión, se debe pelar la cubierta de la manguera para liberar los cables interiores. Se recomienda el estañado de las puntas 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.




**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:

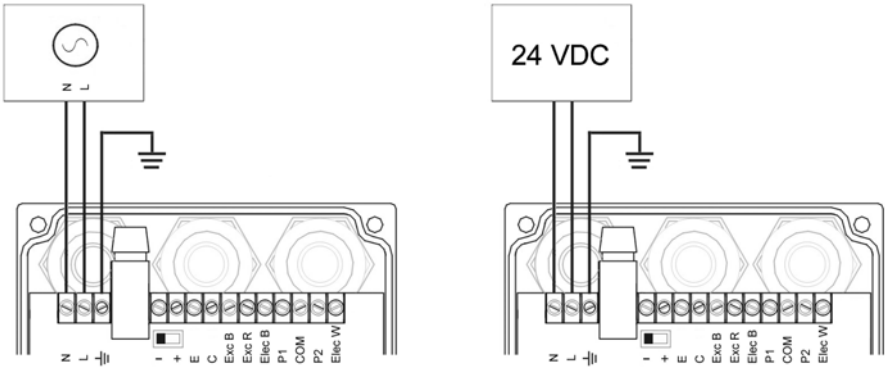
- La instalación debe estar provista de un interruptor debidamente identificado y al alcance fácil del usuario, para desconectar el equipo de la red.
- La línea de alimentación de la red debe llevar un cable de tierra de protección.
- No debe abrirse la tapa con el equipo bajo tensión.

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

Para facilitar el conexionado del equipo, la descripción de los terminales está marcada en el circuito impreso al lado de la regleta de conexionado.

## 2.1 Conexión de la alimentación

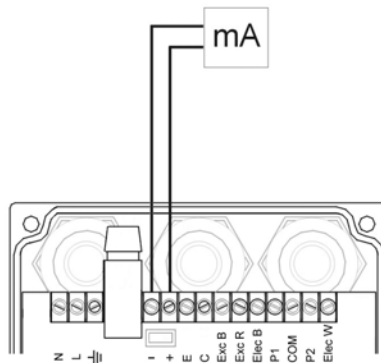
Terminal	Alimentación AC	Alimentación DC
	Tierra	Tierra
<b>N</b>	Neutro	0 V (-)
<b>L</b>	Fase	24 V (+)



Es muy importante realizar la conexión de la tierra de la red debido a la presencia de un filtro de red en el interior del equipo que requiere dicha conexión.

## 2.2 Conexión de la salida analógica

Terminal	
<b>+</b>	mA (positivo).
<b>-</b>	mA (negativo).

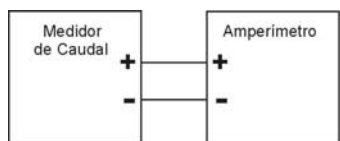


La salida de mA puede ser activa (lo cual significa que el elemento receptor debe ser pasivo) o pasiva (lo cual significa que el elemento receptor debe proporcionar alimentación al lazo de mA). Se recomienda emplear un receptor con resistencia de entrada inferior a 700  $\Omega$  para garantizar un funcionamiento 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 del lazo superior a 32 V podría llegar a dañar el equipo.

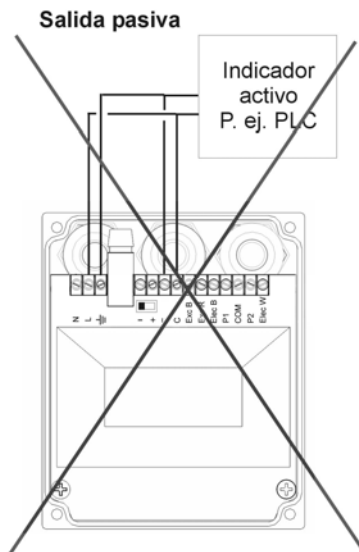


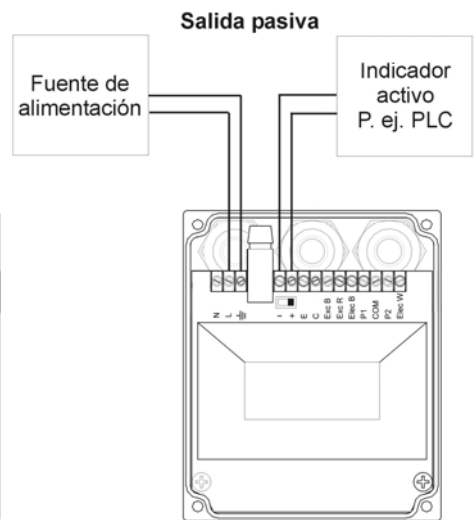
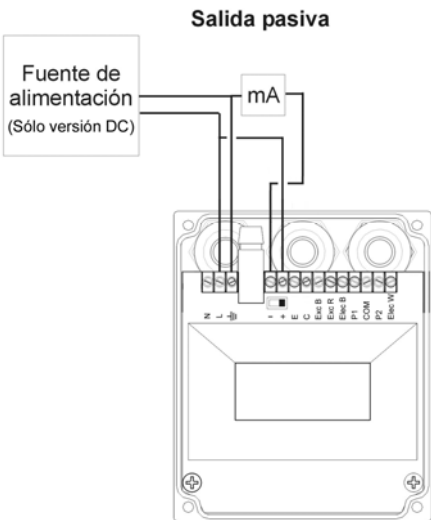
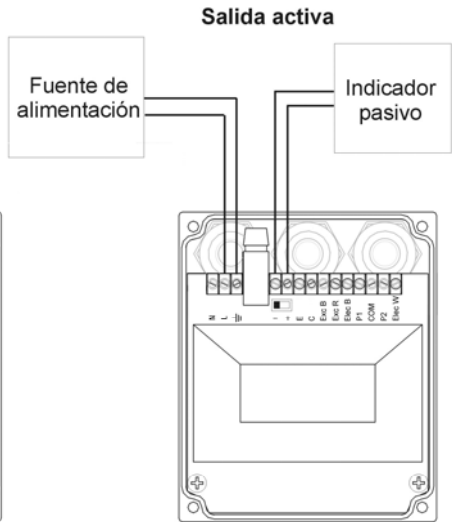
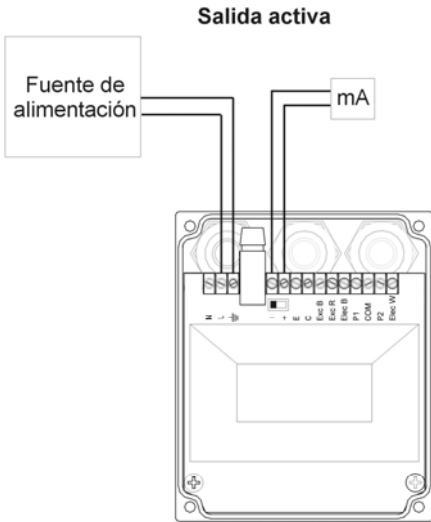
Salida Activa



Salida Pasiva

### Posibles conexiones de la alimentación y la salida analógica



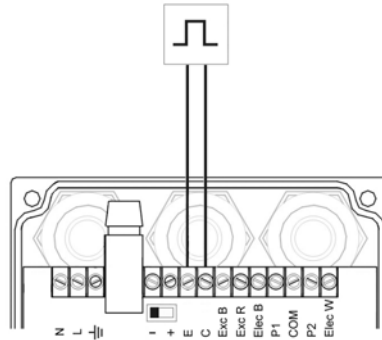


mA: Amperímetro

### 2.3 Conexión de la salida de pulsos

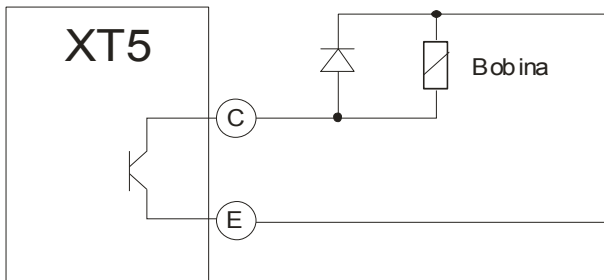
Terminal

E	Emisor.
C	Colector.



La salida de pulsos está optoaislada. Los terminales son el colector y el emisor de un transistor NPN bipolar. Opcionalmente se puede suministrar esta salida para corriente alterna (ver punto 9.3).

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

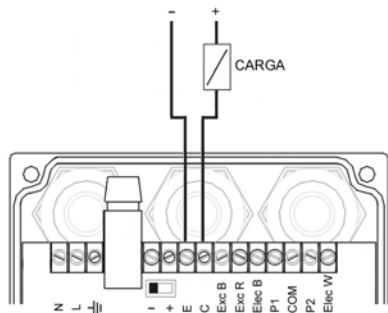


### 2.4 Ejemplos de conexión

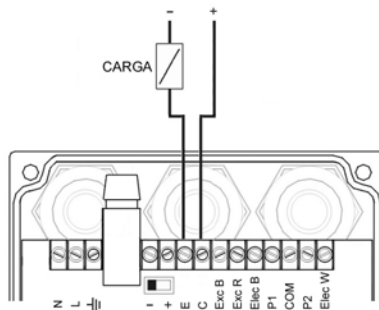
Las dos formas más habituales de conectar las salidas de alarma son en modo NPN o PNP, dependiendo de si la carga está conectada al terminal positivo o negativo.

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

### Conexión NPN

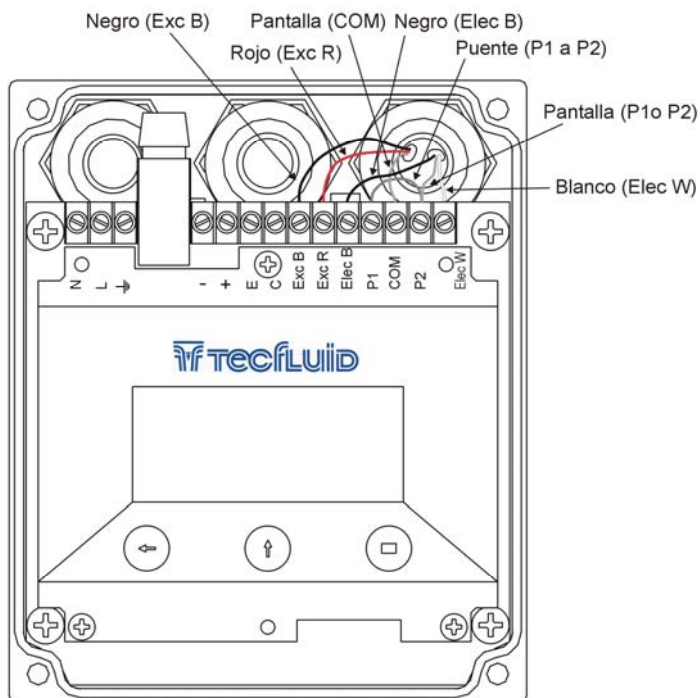


### Conexión PNP



## 2.5 Conexión del sensor

Cuando la electrónica está separada del sensor, la conexión a éste se realiza entrando por un prensaestopas. Dicha conexión se realiza de la forma siguiente:



Terminal			
<b>Exc B</b>	Bobina superior (cable negro)	<b>Elec B</b>	Electrodo anterior (cable negro)
<b>Exc R</b>	Bobina inferior (cable rojo)	<b>P1</b>	Común electrodo anterior (malla)
<b>COM</b>	Masa (malla general)	<b>P2</b>	Común electrodo posterior (malla)
		<b>Elec W</b>	Electrodo posterior (cable blanco)

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, P2 y la pantalla de electrodos debe conectarse a uno de ellos y además al terminal COM.

### 3 FUNCIONAMIENTO

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, y 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.

#### 3.1 Programación de los parámetros de cálculo de caudal

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

##### 3.1.1 Factor del sensor

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



Para ello, pulsando la tecla (↑), se incrementa el dígito intermitente. Al llegar a nueve pasa de nueve 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.

##### 3.1.2 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.



### 3.1.3 Diámetro nominal

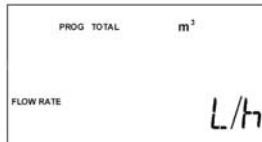
En esta pantalla se introduce el diámetro nominal (diámetro interno) en milímetros del sensor, o de la tubería en el caso de un Flomat.



### 3.1.4 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)
m3 (metros cúbicos)	/	m (minuto)
ga (galones US)	/	h (hora)

#### Volumen totalizado:

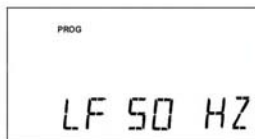
Hay 3 posibles unidades de volumen, l (litros), m3 (metros cúbicos), ga (galones US)

**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.

### 3.1.5 Frecuencia de la 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.

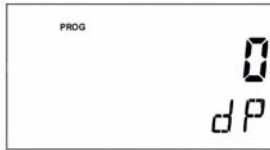
### 3.2 Programación del resto de parámetros

Pulsando las dos teclas (↑) y (□) a la vez, se accede a la pantalla de programación de los parámetros de visualización y salidas.

#### 3.2.1 Decimales

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, éstos 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.

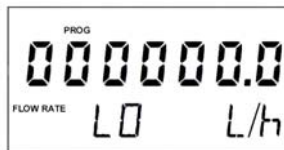
Si se selecciona indicación de un decimal, el caudal se indica con un máximo de un decimal.

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 la 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).

#### 3.2.2 Rango del bucle de corriente

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).

### 3.2.3 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 9.3).



- 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.

### 3.2.4 Cut off

El sensor Flomid/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.



### 3.2.5 Damping

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.)

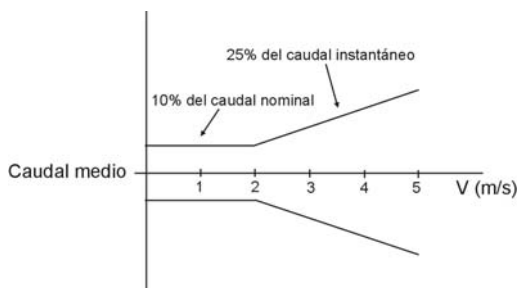


Solamente la indicación de caudal por el display y la salida analógica quedan afectadas por dicho filtro. La salida de pulsos y el totalizador actúan de acuerdo con el caudal instantáneo. Seleccionando un filtro con un tiempo de integración más o menos largo se pueden obtener respuestas a variaciones 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 DN25 cuyo caudal medio es 4000 l/h.

4000 l/h corresponde a una velocidad de 2,27 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% (1000 l/h).

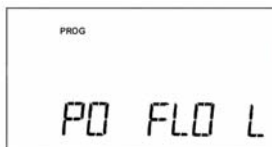
Como el caudal medio es 4000 l/h, el filtro actúa mientras el caudal instantáneo esté entre 3000 l/h y 5000 l/h.

Si el caudal medio es por ejemplo 2000 l/h, corresponde a una velocidad de 1,14 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, 880 l/h. (caudal a 0,5 m/s de un DN25 =880 l/h).

Como el caudal medio es 2000 l/h, el filtro actúa mientras el caudal instantáneo esté entre 1120 l/h y 2880 l/h.

### 3.2.6 Dirección del caudal

En esta pantalla se programa la dirección de caudal en la que se muestra un valor positivo de éste.



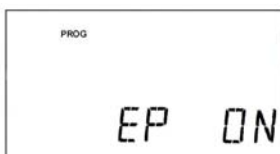
Pulsando la tecla (↑), se cambia la dirección de caudal positivo hacia la derecha (R) o hacia la izquierda (L).

**Nota.** En un Flomid, la izquierda y la derecha están referidas mirando el sensor en posición de tubería horizontal, y con el espárrago de toma de tierra hacia atrás. En un Flomat, la derecha se corresponde con la dirección de la flecha del sensor.

Cuando el caudal indicado es negativo, el totalizador no acumula.

### 3.2.7 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).



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 (←).



### 3.3 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.

### 3.4 Visualización del número de serie y versión de software

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.



### 3.5 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, éste muestra tubo vacío hasta que no se haya comprobado dicho estado.



### 3.6 Reset

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

### 4 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.

### 5 CAMBIO DE LA POSICIÓN DEL DISPLAY

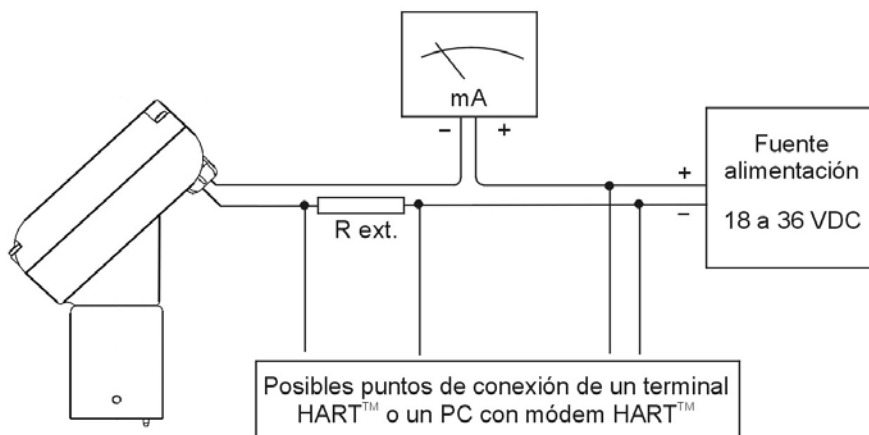
Para cambiar la orientación del display con el fin de adaptarlo a la posición de instalación del equipo, primero desconectar el equipo de su tensión de alimentación y quitar la tapa frontal. Sacar los tres tornillos que sujetan la placa del display a la placa base (dos tornillos en las esquinas opuestas a la regleta de conexión 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.

### 6 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.



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

## 7 MANTENIMIENTO

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 envoltente (policarbonato).

### 7.1 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 indicado en la etiqueta del interior del equipo.

## 8 EJEMPLOS DE CÁLCULOS ÚTILES

### 8.1 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 con lo cual se obtiene la calibración para un líquido con densidad de 1 kg/l y viscosidad de 1 mPa·s. Si se emplea un líquido con características diferentes a las anteriormente especificadas, o 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 aparato.

#### Ejemplo - El totalizador cuenta más que el volumen real

Si se tiene un sensor que especifica Fc = 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:

$$\begin{aligned} F_c &= \text{Factor Cuerpo original} &&= 0.985 \\ V &= \text{Volumen Previsto} &&= 100 \\ V_r &= \text{Volumen Real} &&= 95 \\ F_{cn} &= \text{Nuevo factor del sensor} &&= ? (1.037) \end{aligned} \quad F_{cn} = \frac{F_c \cdot V}{V_r}$$

### 8.2 Programación de pulsos / unidad de volumen

Tal como se indica en el apartado 3.2.3, 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:

$$\text{Donde} \quad f_{\max} = \text{Caudal}_{\max} (\text{u/s}) \times F_{p/u}$$

fmax = Frecuencia máxima a la salida

Caudal<sub>max</sub> (u/s) = Caudal máximo en unidades de volumen por segundo

F<sub>p/u</sub> = Factor de pulsos por unidad de volumen programado en el convertidor

#### Ejemplo - Sensor DN 25 y Factor programado = 100 pulsos / litro

En primer lugar, se debe conocer el caudal máximo que podría llegar a pasar por el caudalímetro. Por ejemplo 9500 litros / hora.

Al pasar el caudal a unidades de volumen por segundo se obtiene:

$$9500 / 3600 = 2,639 \text{ litros / segundo}$$

Obsérvese que las unidades de volumen son litros ya que se ha partido de que el factor programado es de 100 pulsos / litro.

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

$$f_{\max} = 2,639 \times 100 = 263,9 \text{ Hz}$$

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

En este caso habría 2 soluciones:

1. Pasar el factor a 1 pulso por litro, con lo cual la frecuencia máxima es 100 veces menor y queda  $f_{\max} = 2,639 \text{ Hz}$ .
2. Pasar las unidades de volumen a m<sup>3</sup>. De este modo el caudal máximo queda dividido por mil y por lo tanto la frecuencia máxima pasa a ser  $f_{\max} = 0,2639 \text{ Hz}$ .

## 9 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 9.1 Alimentación

230, 240, 115, 24 VAC 50, 60 Hz . 24 VDC.

Consumo:  $\leq 5 \text{ VA}$

### 9.2 Salida analógica

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

### 9.3 Salida de pulsos

Optoaislada. Vmax: 30 VDC. Imax: 30 mA.

Frecuencia máxima en modo "P/U" : 6.25 Hz

Frecuencia máxima en modo "Hz" : 10 000 Hz

Frecuencia mínima en modo "Hz" : 0.04 Hz

Opcional: Vmax: 240VAC / 350 VDC. Imax: 100 mA

Frecuencia máxima en modo "P/U" : 6.25 Hz

Frecuencia máxima en modo "Hz" : 75 Hz

### 9.4 Totalizador

Nº de dígitos: 7 (2 decimales)\*\*

Tamaño del dígito: 8 mm

Reset: Mediante tecla

### 9.5 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 más números decimales en la indicación.

### 9.6 Características generales

Nivel de Protección: IP67

Rango de temperatura ambiente: 0 ... +60 °C

### 9.7 Características eléctricas referidas al lazo analógico y comunicaciones:

Impedancia de recepción:

Rx > 8,5 MΩ

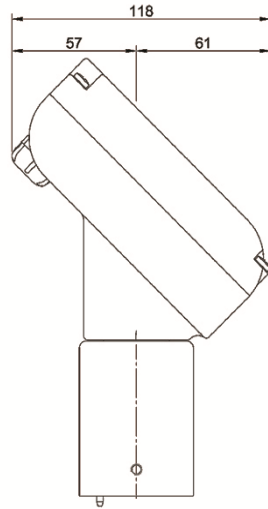
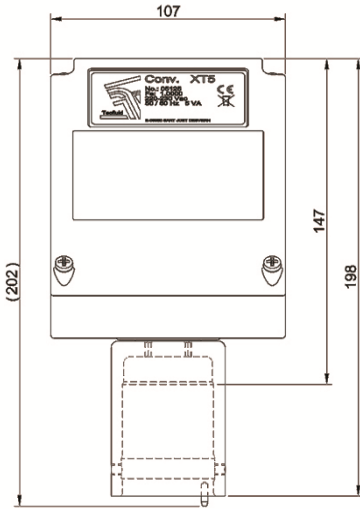
Cx < 200 pF

Conforme a la Directiva de baja tensión 73/23/CEE

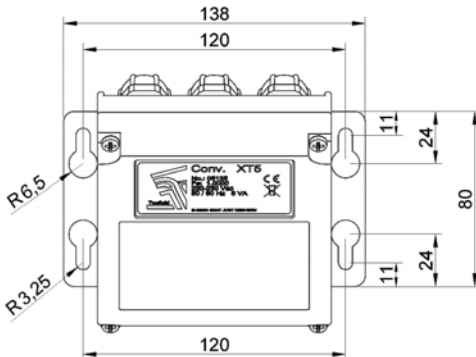
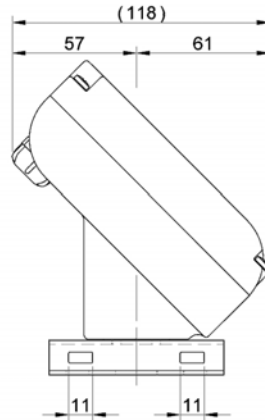
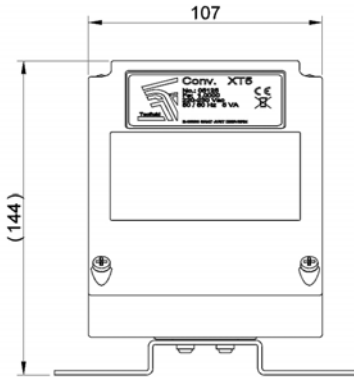
Conforme a la Directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/CEE



**10 DIMENSIONES**  
**MODELO DE MONTAJE LOCAL**



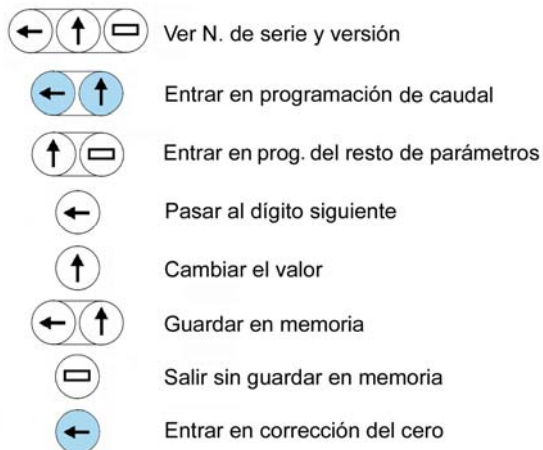
**MODELO DE MONTAJE MURAL**

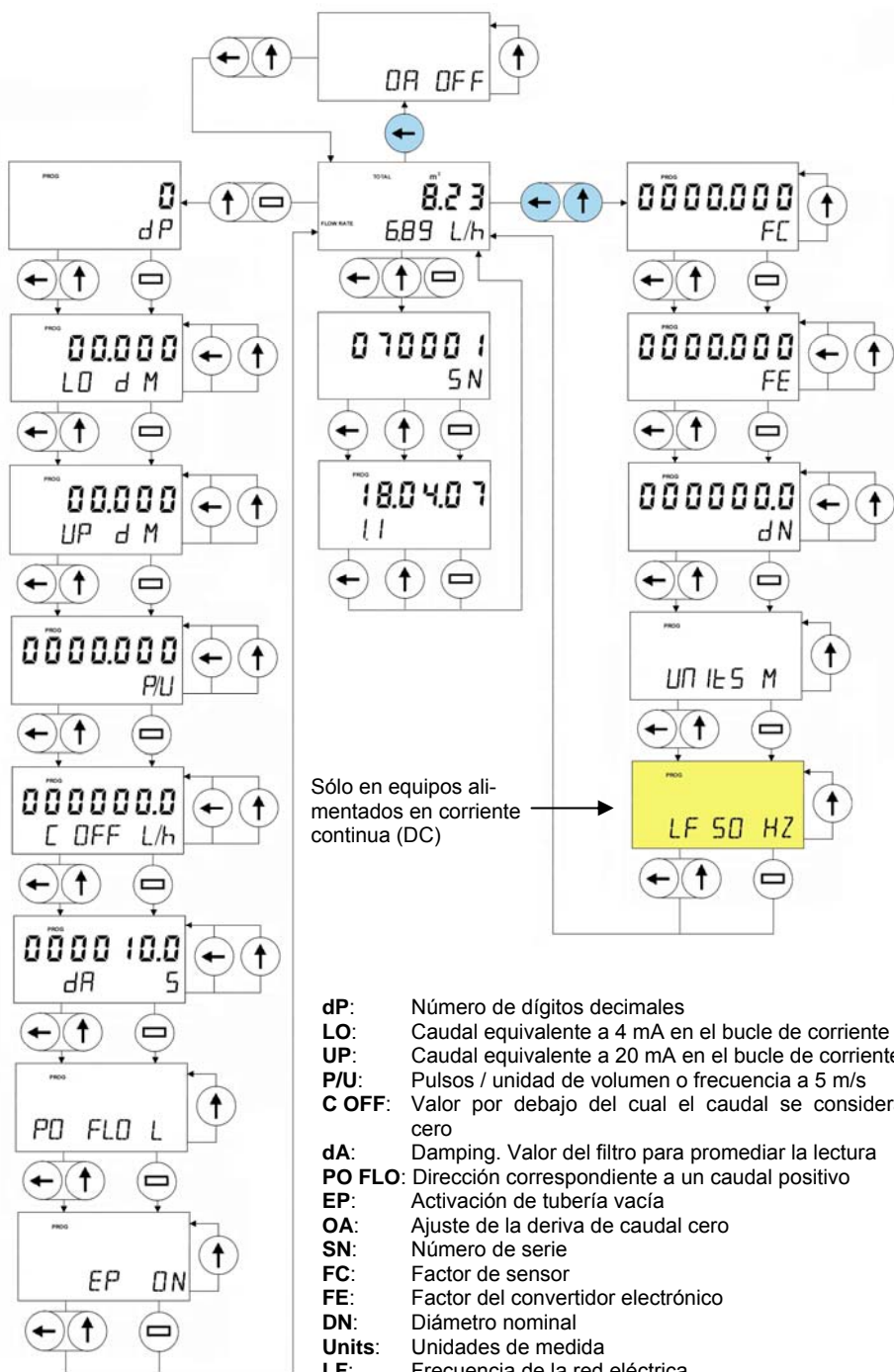


Problema	Posible causa	Solución
En lugar del caudal aparecen guiones	La tubería está vacía.	Asegurarse de que la tubería esté siempre totalmente llena, instalando el caudalímetro en un tramo ascendente.
	No se ha conectado la toma de tierra.	Conectar la toma de tierra del caudalímetro a un punto metálico de la instalación que esté en contacto con el líquido.
	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.
	Alineación del sensor (Flomat)	Verificar que la orientación del sensor es tal que la flecha está orientada según la dirección del fluido.
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. 9).
Indica caudal y no hay caudal	Ha entrado producto por los electrodos por corrosión de estos.	Material de los electrodos no adecuado para el líquido.
	No se ha conectado la toma de tierra y la opción de tubo vacío está en OFF.	Conectar la toma de tierra del caudalímetro a un punto metálico de la instalación que esté en contacto con 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. 9).
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. 9).
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. 11).
El teclado no funciona	El teclado está bloqueado "write protect"	Desbloquear el teclado poniendo el "jumper" correspondiente (ver pág. 13).

## 12 DIAGRAMA DE PROGRAMACIÓN





- dP:** Número de dígitos decimales
- LO:** Caudal equivalente a 4 mA en el bucle de corriente
- UP:** Caudal equivalente a 20 mA en el bucle de corriente
- PU:** Pulsos / unidad de volumen o frecuencia a 5 m/s
- C OFF:** Valor por debajo del cual el caudal se considera cero
- dA:** Damping. Valor del filtro para promediar la lectura
- PO FLO:** Dirección correspondiente a un caudal positivo
- EP:** Activación de tubería vacía
- OA:** Ajuste de la deriva de caudal cero
- SN:** Número de serie
- FC:** Factor de sensor
- FE:** Factor del convertidor electrónico
- DN:** Diámetro nominal
- Units:** Unidades de medida
- LF:** Frecuencia de la red eléctrica

## **GARANTÍA**

Tecfluid S.A. GARANTIZA TODOS SUS PRODUCTOS POR UN PERÍODO DE 24 MESES desde su venta, contra cualquier defecto de materiales, fabricación y 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 parte de personal no autorizado por Tecfluid S.A., manejo inadecuado y malos tratos.

La obligación asumida por 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.

Esta garantía se limita a la reparación del equipo con exclusión de responsabilidad por cualquier otro daño.

Cualquier envío de material a nuestras instalaciones o a un distribuidor debe ser previamente autorizado.

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 una nota indicando el defecto observado, nombre, dirección y número de teléfono del usuario.

## **TRANSPORTE**

En caso de desperfectos durante el transporte, se debe reclamar directamente a la agencia en un plazo inferior a 24 horas. Tecfluid no se responsabiliza de posibles daños ocasionados durante el transporte del material.

---

TECFLUID S.A.  
Narcís Monturiol, 33  
E-08960 Sant Just Desvern  
Tel. + 34 933 724 511 - Fax + 34 934 730 854  
E-mail: [tecfluid@tecfluid.com](mailto:tecfluid@tecfluid.com)  
Internet: [www.tecfluid.com](http://www.tecfluid.com)

---