

BAMOFLONIC PFA

Caudalímetro ultrasónico



Manual de instrucciones

GlobalAgua
BAMO

Tel.: +34 914 983 236 - e-mail: comercial@globalaguaespana.com
www.bamo.es

Caudalímetro ultrasónico
BAMOFLONIC PFA

14-01-2015

776 M2 02 A

MES

776-02

Consignas generales de seguridad

Respetar las consignas de seguridad y las recomendaciones de uso.

Prestar atención a los pictogramas siguientes:



IMPORTANTE

Situaciones que pueden entrañar un daño o un fallo en el dispositivo

ATENCIÓN

Situación peligrosa, pudiendo ocasionar daños graves

ADVERTENCIA

Informaciones útiles para el usuario

Utilización

- El BAMOFLONIC PFA solo puede ser utilizado para una medida de caudal de líquidos homogéneos o puros
- El BAMOFLONIC PFA ha sido fabricado según las norma EN 61010 (VDE 0411 "Especificación de seguridad para aparatos eléctricos de medida, de control y laboratorios")
- BAMO no será responsable de los daños causados por un uso irresponsable o de una modificación del dispositivo

Personal de instalación, de puesta en marcha o de funcionamiento

- El montaje, la instalación eléctrica, la puesta en marcha y el mantenimiento del caudalímetro deben ser efectuados por personal cualificado

El personal encargado, debe tener conocimientos de las instrucciones y el funcionamiento.

- El instalador debe asegurarse que el dispositivo está conforme con los planos eléctricos



ÍNDICE

Consignas de seguridad	Página 2
1. Información	
1.1 Entorno / Aplicaciones	4
1.2 Principios de medida	4
1.3 Seguridad de funcionamiento	5
2. Montaje e instalación	
2.1 Instrucciones para la instalación	5
2.2 Montaje del caudalímetro	5
2.3 Cableado eléctrico	6
3. Puesta en marcha	
3.1 Calibración	7
3.2 Funciones y parámetros por defecto	8
3.3 Información de reglajes por defecto	9
3.4 Información general	9
4. Cambio de BAMOFLONIC	10
5. Características técnicas	10
5.1 Dimensiones y pesos	10
5.2 Especificaciones	11

Planos

Fig. 1	Principio de funcionamiento del ultrasonido	Página 4
Fig. 2	Sentido de montaje del BAMOFLONIC PFA	5
Fig. 3	Cableado del conector / 5 pines	6
Fig. 10	Corrección " <i>Creeping suppression</i> "	7
Fig. 11	Conexión de la salida Q1 en un contador externo	8

1 Información

1.1 Entorno / Aplicaciones.

El BAMOFLONIC PFA se utiliza en la medición dinámica de caudales de líquidos en tubería, en particular:

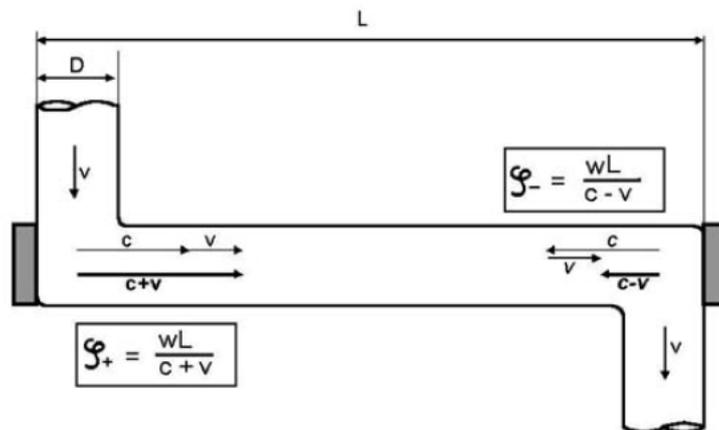
- Envasado de productos químicos, a fin de logística, control, inventario
- Embotelladoras, en la industria alimentaria
- Sistemas de refrigeración, logística, control
- Procedimiento de control y seguimiento de formulación
- Dosificación
- Agua desmineralizada
- Procedimientos dinámicos con tiempo de dosificación < 1 s

El BAMOFLONIC PFA ofrece las siguientes ventajas:

- Tamaño compacto
- Sin piezas internas en movimiento ni desgaste
- Alta reproductibilidad
- Fácil mantenimiento
- Resistente a los productos químicos
- Configuración protegida con contraseña
- Detección de tubo vacío
- Función de dosificación con cantidades predefinidas y modificables

1.2 Principio De Funcionamiento

La medida de caudal por ultrasonidos está fundada en el principio de la diferencia de fases. Dos emisores/ receptores enfrentados emiten y reciben señales ultrasónicas. Cuando el fluido no circula entre los captadores no existe decalaje de fase entre las señales. Cuando el fluido circula, las señales del emisor y del captador tienen un decalaje de fase. La diferencia de fase es directamente proporcional a la velocidad del líquido. La relación entre la velocidad del líquido y el diámetro del conducto determina el caudal.



$$v \approx K * (\varphi_- - \varphi_+)$$

L: Longitud del tubo de medición

K: Coeficiente propio

D: Diámetro del tubo de medición

v: Velocidad del líquido

c: Velocidad del sonido en el líquido

φ_+ : Fase en el sentido de la corriente

φ_- : Fase en el sentido contrario de la corriente

Fig. 1: Principio de medida por ultrasonidos

1.3 Seguridad de funcionamiento

Los test realizados, garantizan un nivel de seguridad elevado. El índice de protección es IP67.

El BAMOFLONIC PFA satisface las exigencias de las Normas **CE**, sobre la compatibilidad electromagnética **EN 50081-2** y **EN 50082-2**, también **EN 60601 - 1** para baja tensión.

2. Instalación y montaje

2.1 Instrucciones de instalación

La carcasa del BAMOFLONIC PFA nos muestra una flecha que simboliza el sentido de circulación del líquido.
El caudalímetro BAMOFLONIC PFA debe estar montado en el sentido de la circulación del líquido.

ADVERTENCIA

Para obtener una rápida lectura, es primordial conseguir la distancia más corta posible entre el BAMOFLONIC PFA y el depósito. Solo se podrá garantizar la precisión de la medida si el conducto está lleno y líquido no deja de circular.

Para las aplicaciones de dosificación, recomendamos instalar el BAMOFLONIC PFA tan cerca de la válvula de paso como sea posible, ya que la sección transversal de un conducto flexible aumenta de acuerdo a la presión del sistema con un efecto de fallos de reproductibilidad.

Asegurarse que no se produzca ningún problema de cavitación. Según el líquido, puede ser útil contar con bastante contra-presión en la salida del BAMOFLONIC PFA para evitar la cavitación.

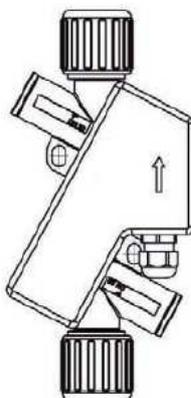
Asegurarse de que las tuercas están apretadas.

Está prohibida la utilización de teflón

ADVERTENCIA

La presencia de partículas sólidas en el líquido puede provocar fallos en la medida.

**FIG. 2 Sentido del montaje
Del BAMOFLONIC PFA**



En una instalación con presencia de bombas, instalar el instrumento del lado con presión y asegurarse que el máximo de presión es adecuado con la presión máxima soportada por el caudalímetro.



IMPORTANTE

Para una medida confiable, prever tramos rectos a la entrada y la salida del caudalímetro:

Diámetro nominal	DN 7	DN 10	DN 15	DN 20
Distancia a la entrada	5 cm	5 cm	40 cm	60 cm
Distancia a la salida	0 cm	0 cm	20 cm	20 cm

2.2 Montaje del caudalímetro

El caudalímetro está montado con conductos flexibles. Para mejorar la medida el BAMOFLONIC PFA debe ser montado en el eje vertical de la canalización. No se recomienda instalar el caudalímetro después de una válvula de dosificación. El caudalímetro puede funcionar en vacío. Para evitar la presencia de burbujas el caudalímetro será instalado del lado de la presión de la bomba.

2.3 Cableado eléctrico

Asegurarse, de que el sistema no esté alimentado cuando haya que hacer cualquier tipo de intervención.



Fig. 3: Conector de 5 pines / Base del conector de 5 pines

Configuración de los puntos de conexión

Las salidas puede ser reconfiguradas para aplicaciones específicas.

Nº de Pin	Función	Descripción
1	L+	Alimentación 18...30 V DC
2	Impulsión de salida Alternativas: Salida "conducto vacío" : Salida dosificación : Salida min y max : Flujo negativo :	Salida digital Q1 Ajustable de 0,1 a 3000 mL/impulsión por 0.1 mL/impulsión, transistor NPN, carga max 30 V / 100 mA Configurable en 0 V ó 24 V cuando el conducto está vacío Configurable en 0 V ó 24 V por el menú de dosificación (vía el programa <i>FlowSoft</i>) Configurable en 0 V ó 24 V para el límite superior o inferior Configurable en 0 V ó 24 V cuando el líquido circula en sentido contrario
3	Neutro	0 V (GND)
4	Comunicación	Interface de comunicación
5	Salida analógica QA	4...20 mA ; 0...20 mA Ejemplos: 0 L/min → 4 mA 36 L/min → 20 mA Alarma → 3,5 mA (4...20 mA , según configuración de min / max)

ATENCIÓN: No hacer funcionar el BAMOFLONIC PFA fuera de los límites mencionados en la etiqueta o en este manual.

Toda utilización, fuera de estas especificaciones puede producir averías irreversibles.



IMPORTANTE

3. Puesta en marcha

3.1 Utilización

Los parámetros de utilización del BAMOFLONIC PFA con un medio como el agua vienen introducidos de serie.

Los parámetros con líquidos, en los que la viscosidad y la velocidad del sonido son significativamente diferentes, pueden efectuarse vía interface con el programa *FlowSoft*. Este software es necesario para utilizar el dispositivo como dispositivo de dosificación (*mas un convertidor USB*).

En ciertas condiciones, se pueden modificar los siguientes parámetros:

- Función y comportamiento de la salida digital Q1
- Función y comportamiento de la salida QA
- Rango de caudal para las medidas de 4...20 mA ; Valor de impulsión
- Corrector de señal (creeping suppression = ruido de la señal en caudal bajo)
- Optimización de la curva de medida con un máximo de 8 valores

ADVERTENCIA

Creeping suppression (Supresión del ruido de la señal)

Esta función excluye las medidas hechas dentro de una zona delimitada, alrededor de cero. En fábrica, el límite está fijado en relación al diámetro nominal del caudalímetro.

Este correctivo actúa con una histéresis de -25 %

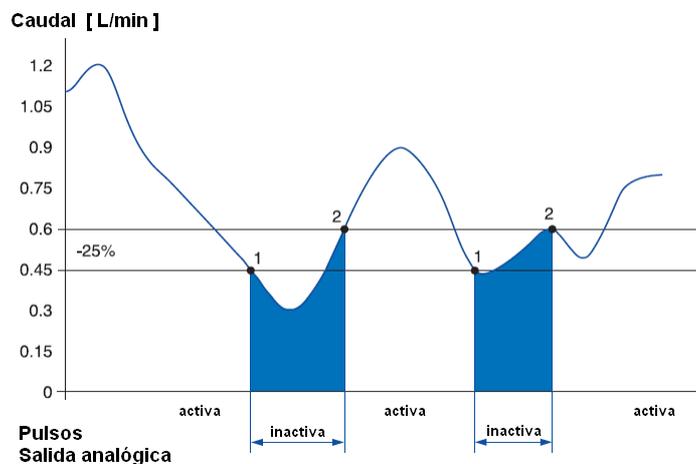


Fig. 4 Supresión del ruido

Ejemplo:

"Creeping suppression" = 0,6 L/min

Cuando el caudal es inferior a 0,45 L/min, la salida analógica se vuelve inactiva

Cuando el caudal es superior a 0,6 L/min, la salida y el totalizador vuelven a activarse.

Rangos disponibles

0,0 ... 20 L/min; en 0,006 L/min

Configuración por defecto

0,3 L/min para DN10	3/8 "
0,9 L/min para DN15	1/2 "
3,5 L/min para DN20	3/4 "
5,0 L/min para DN25 /	1 "

Diagnóstico

Este menú muestra la versión del software, del material, de los valores, de la configuración y del estado del instrumento.

Salida analógica

El BAMOFLONIC PFA nos proporciona una salida de corriente de 4...20 mA.
Esta salida puede ser cambiada a 0...20 mA mediante el teclado remoto (opción) o vía el programa *FlowSoft*.
La corriente varía de 0 a 22.6 mA según el caudal y las condiciones de medida.

Valores de la configuración por defecto para 4...20 mA

- 20 mA → para el valor máximo
- 4 mA → para el valor mínimo
- 3,5 mA → "conducto vacío"

Cuando se utiliza la salida de corriente, la carga no debe exceder los 500 Ohm.
Una carga superior impide la entrega por el aparato de la corriente máxima de 22 mA.



IMPORTANTE

Valor de impulsión

Esta sección nos muestra los reglajes para la salida por impulsión.
El valor de impulsiones no debe exceder la frecuencia de salida máxima (10 kHz) del BAMOFLONIC PFA, ni el máximo de la frecuencia aceptada por la entrada del accesorio de dosificación.

Ejemplo: 2.0 mL/pulso (1 impulsión emitida cada 2.0 mL)

Rango de ajuste: 0,1 ... 3000.0 mL/pulso, en 0,1 mL/pulso
Valor por defecto: 1,0 mL/pulso

Dosificación

La función de dosificación es accesible por el teclado remoto (opción) o vía el programa *FlowSoft*.
La dosificación puede ser activada y desactivada con las teclas de función "Start" y "Stop".

Rango de ajuste "cantidad de dosificación" *dosing batch*: 0 ... 3500 litros.
Rango de ajuste "tiempo de dosificación" *dosing time*: 0 ... 30000 segundos.

Regulación por defecto "cantidad de dosificación": 0 litros.
Regulación por defecto "tiempo de dosificación": 3 segundos.

Salida digital Q1

La salida Q1 puede ser asignada a una función a escoger: Asociada a la salida impulsión, detección "conducto vacío", conmutación de válvula de dosificación o control de mando.

El utilizador puede cambiar entre los modos NPN y PNP. En presencia de carga inductiva, se debe conectar un diodo en paralelo a la bobina.

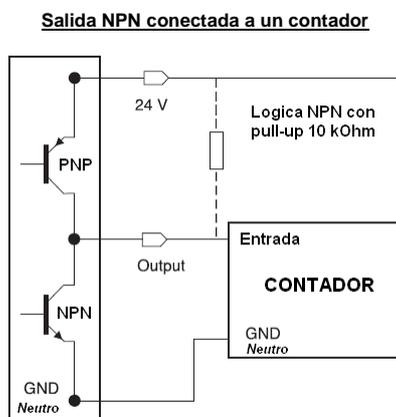


Fig. 5 Conexión de la salida Q1 a un contador externo.

Dosificación

3 Posibilidades:

a/ Control de dosificación por parte del BAMOFLONIC PFA

El BAMOFLONIC PFA controla totalmente la función de dosificación. Se programa un volumen de dosificación (por ejemplo 400 mL) vía el interface serie (RS485) o vía el menú accesible por medio del teclado remoto. La dosificación comienza cuando la entrada digital esté conectada a 24V (vía un conmutador por ejemplo). El BAMOFLONIC PFA abre la válvula de dosificación por medio de la salida configurada a tal fin. Cuando se alcanza la cantidad predefinida, la válvula se cierra.

b/ Control de dosificación vía el programa FlowSoft

El BAMOFLONIC PFA controla totalmente la función de dosificación. Se programa un volumen de dosificación (por ejemplo 400 mL) vía el interface serie (RS485) y por el programa FlowSoft. La dosificación comienza a partir del software de explotación. El BAMOFLONIC PFA abre la válvula de dosificación por medio de la salida configurada a tal fin. Cuando se alcanza la cantidad predefinida, la válvula se cierra.

c/ El BAMOFLONIC PFA se utiliza como caudalímetro: Control de dosificación por medio de un sistema de dosificación

El sistema de dosificación controla totalmente la función. Se configura un volumen de dosificación a la puesta en marcha, preseleccionando el contador de impulsiones. El comienzo de la dosificación se efectúa si la tecla seleccionada está activa. El mando abre la válvula de dosificación. A partir de ese momento, el BAMOFLONIC PFA envía una impulsión de tensión por cada unidad de volumen (por ejemplo por 1 mL). En este caso la salida Q1 sirve para la señal de pulsos. Cuando se alcanza la cantidad configurada, la válvula se cierra.

**Para prevenir situaciones peligrosas,
el usuario debe disponer de un dispositivo de parada de urgencia,
así como de un dispositivo de prevención de desbordamiento.
Estos dispositivos deben efectuar
la parada de seguridad de las bombas y el cierre de las válvulas.**



Media

Se pueden generar diferentes líquidos en el menú "media".
Se puede activar la medición por % con la función "corrección"

3.3 Parámetros por defecto

Función	Parámetros por defecto
Salida digital Q1	Salida de pulso
Salida de corriente QA	Señal de Caudal de 4...20 mA
Valor de impulsión	1 mL/pulso
Creeping suppression	0,09 L/min DN 7
	0,3 L/min DN 10
	0,9 L/min DN 15
	3,5 L/min DN 20

3.4 Información general

Verificar los puntos siguientes antes de la primera puesta en marcha del BAMOFLONIC

- Controlar el estado de las conexiones y los cables.
- Controlar el sentido de circulación en el BAMOFLONIC PFA y en el proceso. *(El sentido de circulación del líquido está señalizado con una flecha grabada en el conducto de medida del BAMOFLONIC).*
- Asegurarse que el conducto está lleno de líquido.
- Verificar la presión en el sistema.



IMPORTANTE

Después de verificar todos los puntos, encender el BAMOFLONIC.

La precisión máxima se alcanza después de 15 minutos de encender el BAMOFLONIC.

4. Cambio de instrumento BAMOFLO NIC PFA

- Quitar la tensión antes de desconectar el aparato
- Después del cambio del caudalímetro:
 - a/ Los valores programados en el antiguo aparato pueden ser copiados al nuevo
 - b/ Cuando se utiliza la dosificación, asignar una cantidad.



Reparaciones - Sustancias peligrosas

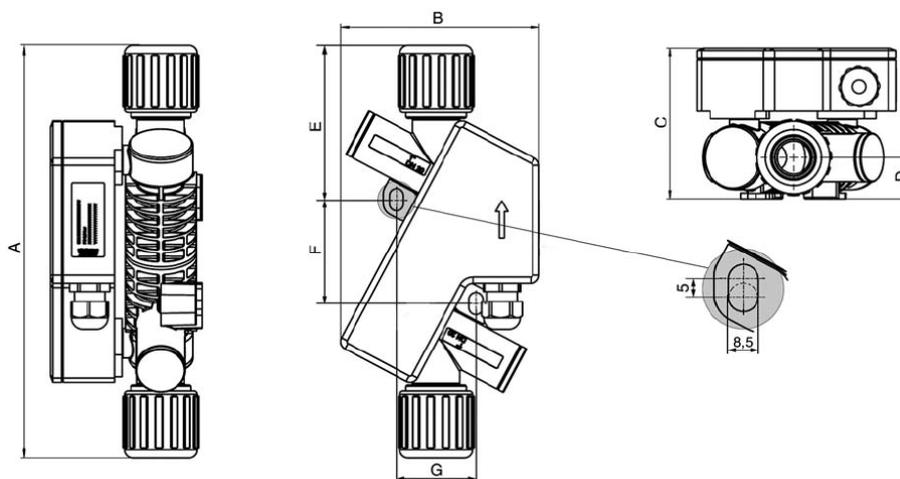
Antes de devolver el BAMOFLO NIC PFA

- Proceder a limpiar por completo el conducto, prestando mucha atención a las conexiones. Es muy importante, cuando el aparato ha estado en contacto con líquidos peligrosos para la salud.
- Adjuntar un escrito detallando con precisión los problemas aparecidos durante su utilización, así como el certificado de desinfección adjunto en la última página de este documento.



5. Características técnicas

5.1 Diseños y medidas del BAMOFLO NIC PFA



DN	Conexiones	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G
DN 7	3/8"	218	120	79	16	77	63	48
DN 10	1/2"	219.5	120	79	16	78.5	64	48
DN 15	3/4"	227	120	82	19	82	64	48
DN 20	1"	251	120	91.5	25	94	64	48

CARACTERÍSTICAS DE CAUDAL

Tipo de conexiones	DN	Rango		Kv [m ³ /h]	Cv [gal/min]	
		[mL/s]	[L/min]			
FLARE	3/8"	7	1.5 ... 100	0.09 ... 6	0.70	0.82
	1/2"	10	5.0 ... 400	0.30 ... 24	1.65	1.93
	3/4"	15	15 ... 1000	0.90 ... 60	4.34	5.07
	1"	20	20 ... 2000	1.20 ... 120	8.80	10.30
				Rango bajo		
			[mL/s]	[L/min]	Kv [m ³ /h]	Cv [gal/min]
	3/8"	7	0.5 ... 100	0.03 ... 6	0.70	0.82

5.2 Especificaciones

Diámetro nominal (<i>conexión</i>):	DN 7 (3/8"), DN 10 (1/2"), DN 15 (3/4"), DN 20 (1")
Tipo de conexión:	"Flare" con unión ; in PFA, PVDF, o PFA-C; Opción: con adaptador NPT 3/8", 1/2", 3/4", 1"
Temperatura de fluido:	0 ... +80 °C
Protección:	IP 65
Presión nominal:	
Material:	En contacto con el líquido: PFA (Perfluoroalkoxy) ; Carcasa: PP
Alimentación:	18 ... 30 V DC ; 3,6 W
Conector:	M 12, 5 pines
Temperatura:	Ambiente -20 ... +60 °C
Salida analógica:	0/4 ... 20 mA configurable; Error de señal según Namur NE43
Salida digital:	Configurable para una función a la vez: pulsos, tubo vacío, caudal reverso, dosificación Vía transistor NPN y PNP-logic, corriente de salida 30 V, 100 mA max, según DIN 19240: Nivel bajo ≤ 5 V; Nivel alto: ≥ 12V Protección cortacircuitos; Frecuencia 0 ... 10 kHz
Comunicación:	Interfaz de configuración
Precisión de la medida	± 1 % de la lectura, ± 3 mm/s, según VDI/ VDE 2642
Rangos de medida	ND 7 0.09 ... 6 L/min Rango bajo 0,03 ... 6 L/min ND 10 0.30 ... 24 L/min ND 15 0.90 ... 60 L/min ND 20 1.20...120 L/min
Reproductibilidad:	0,5 %
Conformidad:	Con marca CE , en conformidad con las Directivas EC: EN 50081 EMC, EN 50082

Salida digital

Se conmuta en alta resistencia cuando la alimentación es inferior a 18 V. Si ocurre un cortocircuito o una sobrecarga, la salida se desactiva en 100 µs, y se activará en el espacio de 2 s

Tubo vacío	Conducto vacío	Conducto lleno
NPN de abertura	Alta resistencia	0V
NPN de cierre	0V	Alta resistencia
PNP de abertura	Alta resistencia	24V
PNP de cierre	24V	Alta resistencia

Impulsión	Conducto vacío	Lleno, ausencia de caudal	Lleno, presencia de caudal
NPN de abertura	0V	0V	0V/impulsión
NPN de cierre	0V	0V	0V/impulsión
PNP de abertura	Alta resistencia	Alta resistencia	24V/impulsión
PNP de cierre	Alta resistencia	Alta resistencia	24V/impulsión

Consigna baja	Debajo del punto de consigna	Entre los puntos de consigna	Por encima del punto de consigna
NPN de abertura	Alta resistencia	Alta resistencia	0V
NPN de cierre	0V	0V	Alta resistencia
PNP de abertura	Alta resistencia	Alta resistencia	24V
PNP de cierre	24V	24V	Alta resistencia

Consigna alta	Debajo del punto de consigna	Entre los puntos de consigna	Por encima del punto de consigna
NPN de abertura	0V	Alta resistencia	Alta resistencia
NPN de cierre	Alta resistencia	0V	0V
PNP de abertura	24V	Alta resistencia	Alta resistencia
PNP de cierre	Alta resistencia	24V	24V

Dosificación	Arranque	En curso	Antes / después dosificación
NPN de abertura	Alta resistencia	Alta resistencia	0V
NPN de cierre	Alta resistencia	0V	Alta resistencia
PNP de abertura	Alta resistencia	Alta resistencia	24V
PNP de cierre	Alta resistencia	24V	Alta resistencia

Cuando se utiliza la función de dosificación, la salida no puede ser configurada como abertura.

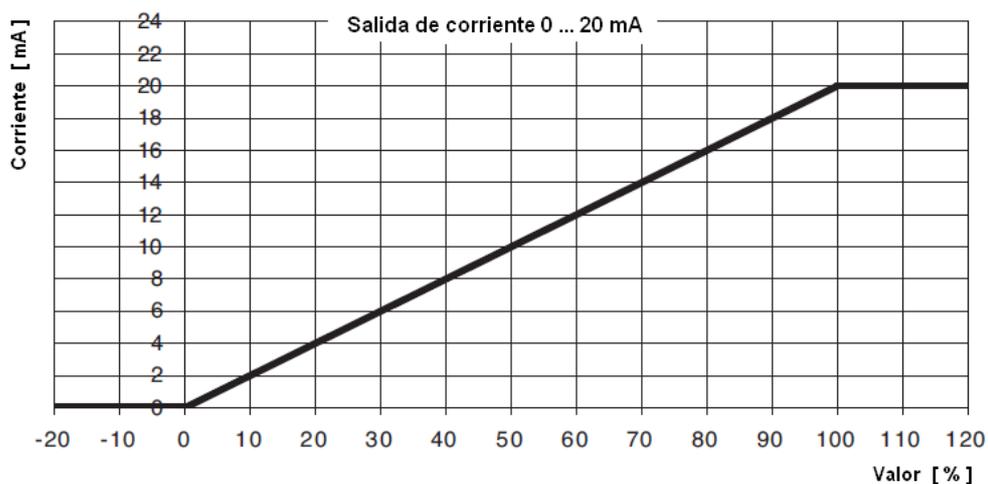
ADVERTENCIA

Después del arranque y hasta el final del proceso, la válvula seguirá abierta.

Características de la salida analógica

En el gráfico siguiente "min Range" del menú (escala min) corresponde a 0% y el "max Range" del menú (escala max) corresponde al 100%.

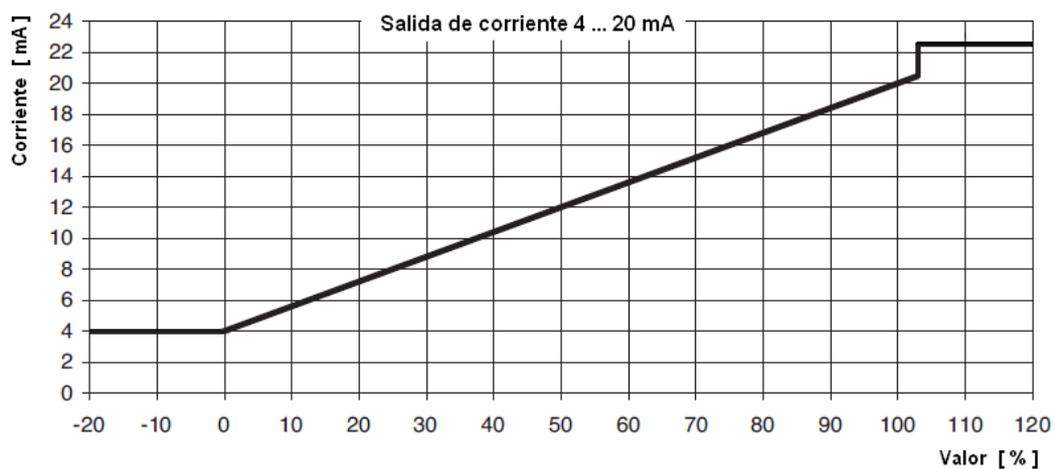
0-20 mA



Valores	Corriente [mA]
La más débil 0 %	0
0 % (escala mínima)	0
Entre 0 % y 100 %	Interpretación lineal de 0 a 20 mA
100 % (escala máxima)	20
La más fuerte 100 %	20

En el gráfico siguiente "min Range" del menú (escala min) corresponde a 0% y el "max Range" del menú (escala max) corresponde al 100%.

4 - 20mA

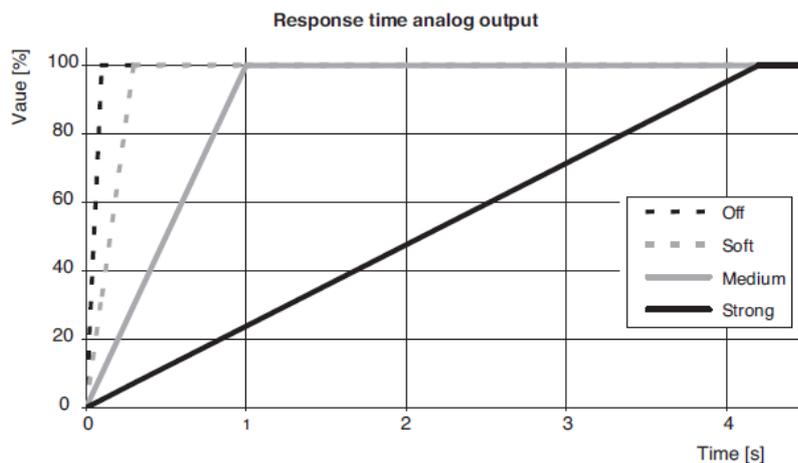


Valores	Corriente [mA]
Tubo vacío	3,5
La más débil -1,2 %	3,8
Intermedia	Interpolación lineal de 3,8 a 4 mA
0 % (escala mínima)	4
Entre 0 % y 100 %	Interpolación lineal de 4 a 20 mA
100 % (escala máxima)	20
Entre 100 % y 103 %	Interpolación lineal de 20 a 20,5 mA
La más fuerte 103 %	22,6

Opción de filtro para la salida analógica

Configuración

Filtro	100 %
Off	16 ms
Débil	0,3 s
Medio	1 s
Fuerte	4,2 s



Entrada digital

Cuando los parámetros de entrada se modifican, un nuevo arranque es necesario para activar las modificaciones.

Parámetros de entrada disponibles:

	Ajuste	“Creeping flow off”	Dosificación	Reset contador	OFF
0 V	–	–	–	–	–
24 V	0 → 24 V Ajuste de compensación	Estado: Deshabilitar la función “Creeping flow”	Positivo 0 → 24 V Comenzar la dosificación	Estado: 0 → 24 V Contador reseteado	

Reconocimiento concerniente al remitente	
Empresa: Dirección: Persona de contacto: Teléfono: Fax / e-mail:	<p>Favor de mandar el equipo a:</p> <p>BAMO MESURES 22, rue de la Voie des Bans Z.A. de la Gare 95100 ARGENTEUIL – France</p> <p>Tél. : +33 (0) 130 258 320 Fax : +33 (0) 134 101 605</p>

Reconocimiento sobre el equipo a reparar	
Referencia del equipo:	N° de serie :
<p>Precauciones relacionadas con el producto</p> <p><input type="checkbox"/> El instrumento no ha sido instalado</p> <p><input type="checkbox"/> Este instrumento ha sido descontaminado, limpio y exento de cualquier material peligroso</p> <p><input type="checkbox"/> Este material no ha sido descontaminado. En este caso BAMO puede rechazar el material o lo mantendrá en espera de tomar una solución satisfactoria</p>	<p>Información interna para BAMO</p> <p>N° compte SAV ref. P.O. N° et date BL et date Facture N° et date</p>
<p>Objeto de la devolución:</p> <p>Descripción de la falla:</p>	

Gracias por marcar la casilla correspondiente; en el caso de riesgo claro, indicar las precauciones a tomar en cuenta.

DECLARACIÓN DE DESCONTAMINACIÓN							
Denominación	Corrosivo	Combustible	Irritante	Toxico	Riesgo biológico	Otro* Inofensivo	Harmless
							
Fluido de proceso:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fluido de limpieza:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
* Favor de especificar los riesgos							

Legal directives : According to legal obligations and for our staff safety and workshop protection, it is necessary to send with the equipment this certificate to declare the decontaminating procedures have been applied before shipment. Your responsibility will apply in case of non-respect of proper operations.

Lugar y aprobación; Sello de la empresa y firma de la persona habilitada

SELLO

Establecido por

Firma

Fecha y lugar