

Medidores de caudal de tubo de vidrio **Serie 6000**



Medidor de caudal de área variable para líquidos y gases

- Fácil instalación
- Indicación de caudal por lectura directa
- Baja pérdida de carga
- Escalas calibradas en l/h, m³/h, kg/h, l/min, %, etc.
- Protecciones contra roturas accidentales del tubo de medida
- Rango de caudal:
 - Agua: 2,5 l/h ... 50 m³/h
 - Aire: 45 NI/h ... 1500 Nm³/h
- Precisión: 1,6% (q₀=50%)
- Conexiones:
 - Conexiones roscadas BSP o NPT: ½" ... 3"
 - Bridas EN 1092-1 o ANSI: DN15 ... DN80
Otros estándares de brida bajo demanda
 - Conexiones sanitarias según ISO 2852, SMS 1145, DIN 11851, TRI-CLAMP®
- Materiales:
 - Tubo de medida: vidrio borosilicato
 - Montura: acero galvanizado y pintado, EN 1.4301 (AISI 304)
 - Pantalla de protección: metacrilato
 - Partes en contacto con el fluido: acero galvanizado y pintado, EN 1.4404 (AISI 316L), PVC, PP, PTFE, PVDF
 - Flotador: EN 1.4404 (AISI 316L), PVC, PP, PTFE, PVDF
- Indicación local
- Opciones:
 - 1 o 2 automatismos
 - Transmisor electrónico con salida analógica 4-20 mA para zona segura o potencialmente explosiva (protección Ex ia IIC T6, certificado ATEX). Protocolo HART, FIELDBUS y PROFIBUS disponible bajo demanda



HART
COMMUNICATION PROTOCOL

Principio de funcionamiento

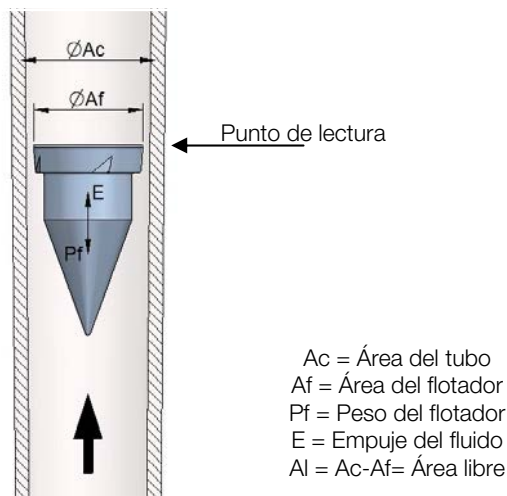
Los medidores de caudal serie 6000 funcionan según el principio de área variable, obtenida por un flotador que se desplaza en el interior de un tubo cónico de vidrio borosilicato.

El caudal circulante desplaza al flotador, hasta una altura dentro del tubo cónico, donde se equilibran las fuerzas:

- E = empuje del fluido
- P_f = peso del flotador
- Al = área libre de paso

($Al = Ac$, área del tubo - A_f , área del flotador)

Cada altura o posición del flotador, corresponde a un valor del caudal circulante.



Aplicaciones

- Tratamiento de aguas
- Control de caudales de calefacción y refrigeración
- Laboratorios de investigación
- Control de quemadores a gas
- Industrias químicas y hornos de tratamiento
- Bancos de ensayo

Modelos

- 6001 conexión rosca BSP. Otras bajo demanda
- 6002 conexión brida EN 1092-1. Otras bajo demanda
- 6009 conexión encolar PVC o soldar EN 1.4404
- 6011 conexión sanitaria DIN 11851
- 6013 conexión sanitaria CLAMP ISO 2852
- 6015 conexión sanitaria SMS 1145
- 6000-Fe todos los componentes en acero galvanizado y pintado
- 6000-INOX partes en contacto con el fluido en EN 1.4404 (AISI 316L). Otros componentes en acero galvanizado y pintado
- 6000-INOX TOTAL todos los componentes en EN 1.4404 (AISI 316L), excepto montura en EN 1.4301 (AISI 304)

- 6000-PVC partes en contacto con el fluido en PVC. Otros componentes en acero galvanizado y pintado
- 6000-PP partes en contacto con el fluido en PP. Otros componentes en acero galvanizado y pintado
- 6000-PTFE partes en contacto con el fluido en PTFE. Otros componentes en acero galvanizado y pintado
- 6000-PVDF partes en contacto con el fluido en PVDF. Otros componentes en acero galvanizado y pintado

Características técnicas

- Precisión, según VDI/VDE 3513 hoja 2 ($q_0=50\%$): 1,6%
- Escalas directas en unidades de caudal o en %
- Rango de escala: 10:1
- Temperatura del fluido: $-20^\circ\text{C} \dots +80^\circ\text{C}$
- Temperatura ambiente: $-20^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$
- Presión de trabajo: de 5 a 15 bar máx., dependiendo del tamaño del caudalímetro
- Conexiones:
 - Conexiones roscadas BSP o NPT: $\frac{1}{2}'' \dots 3''$
 - Bridas EN 1092-1 o ANSI: DN15 ... DN80
Otros estándares de brida bajo demanda
 - Conexiones sanitarias según ISO 2852, SMS 1145, DIN 11851, TRI-CLAMP®
- Longitud tubo de medida: 300 mm

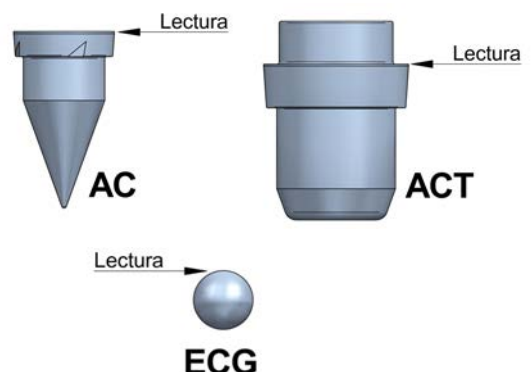
Operación

- Vertical con flujo ascendente

Automatismos y transmisores

- 60-AMM1 ... 2: 1 o 2 automatismos microrruptor regulables (disponible a partir de 40-400 l/h)
- 60-AMD1 ... 2: 1 o 2 automatismos inductivos regulables (disponible a partir de 40-400 l/h)
- PT-AMR1 ... 2: 1 o 2 automatismos reed regulables (disponible a partir de 10-100 l/h)
- 60-TMUR: transmisor 4-20 mA (18 puntos), 220 VAC 4 hilos con convertidor remoto. 24 VDC 2 hilos y versión Ex seguridad intrínseca bajo demanda (disponible a partir de 40-400 l/h)

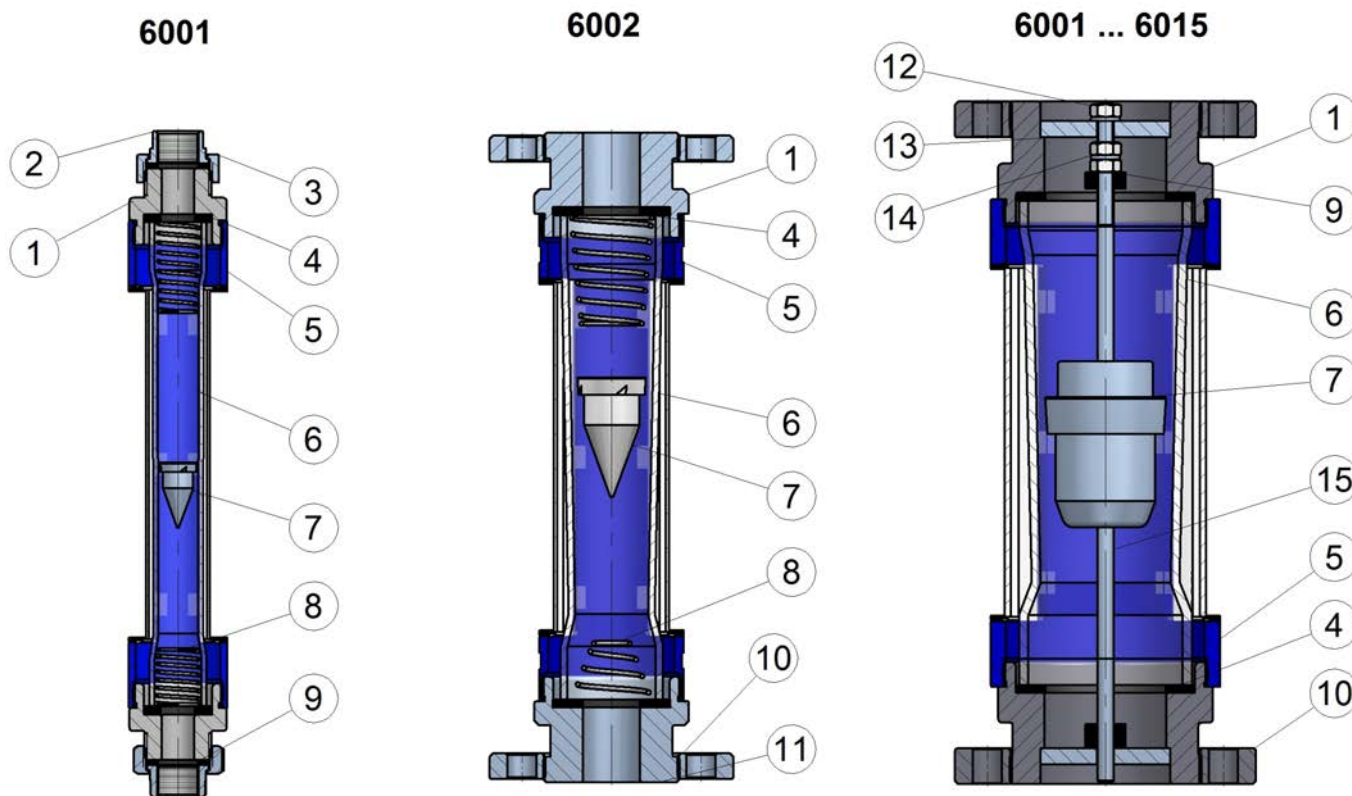
Tipos de flotador



Medidores de caudal de tubo de vidrio

Serie 6000

Materiales



Caudalímetros con flotador guiado

Nº	Descripción	Materiales				
		6000-Fe	6000-INOX	6000-INOX TOTAL	6000-PVC / PP	6000-PTFE
1	Cabezal	Acero	AISI 316L	AISI 316L	PVC / PP	Acero + PTFE
2	Enlace	Acero	AISI 316L	AISI 316L	PVC / PP	PTFE
3	Tuerca unión	Acero	Acero	AISI 316L	PVC / PP	Acero
4	Junta montura	NBR	NBR	NBR	NBR	PTFE+NBR
5	Montura	Acero	Acero	AISI 304	Acero	Acero
6	Tubo de medida	Vidrio borosilicato				
7	Flotador *	AISI 316L / Aluminio	AISI 316L / Aluminio	AISI 316L / Aluminio	AISI 316L / Aluminio / PVDF-Pb / PVC-Pb / PP-Pb	PTFE-Pb
8	Muelles / Topes	AISI 302	AISI 302	AISI 302	AISI 302 / PVDF	PTFE
9	Junta enlace	NBR	NBR	NBR	NBR	PTFE+NBR
10	Brida	Acero	Acero / AISI 316L	AISI 316L	Acero / PVC / PP	Acero
11	Resalte junta	Acero	AISI 316L	AISI 316L	PVC / PP	PTFE
12	Tuerca	AISI 316	AISI 316	AISI 316	AISI 316, PVC, PP	PTFE
13	Centrador	AISI 316 (PP, PVDF) **	AISI 316 (PP, PVDF) **	AISI 316 (PP, PVDF) **	AISI 316, PVC, PP	PTFE
14	Tope	AISI 316	AISI 316	AISI 316	AISI 316, PVC, PP	PTFE
15	Guía	AISI 316	AISI 316	AISI 316	AISI 316, PVC, PP	PTFE

En todos los casos, acero galvanizado y pintado - Otros materiales de juntas bajo demanda: VITON®, EPDM

* Se indican los más habituales. El material del flotador puede cambiar según necesidades de la aplicación

** Para bajos caudales

Dimensiones

Modelos 6001 (BSP / NPT) - 6009 (encolar / soldar)

R"	DN	6001				6009	
		A	B	L	Peso kg	A	Peso kg
1/2"	15	60	15	410	2	49	1
3/4"	20	60	15	415	2	49 / 61	1 / 1,3
1"	25	75	20	425	3	61 / 91	1,3 / 3
1 1/2"	40	105	20	445	6	91	3
2"	50	120	25	460	10	105	4,5
2 1/2"	65	150	25	505	13	130	7,5
3"	80	150	30	510	17	130	7,5

Modelo 6002 (EN 1092-1)

DN	D	k	g	B	I x nº	L	Peso kg
15	95	65	45	14	14x4	380	2,5
20	105	75	58	14	14x4	380	3,3
25	115	85	68	16	14x4	390	4,8
40	150	110	88	16	18x4	400	8
50	165	125	102	18	18x4	410	11
65	185	145	122	18	18x4	420	15,3
80	200	160	138	20	18x4	420	19,3

Modelo 6002 (ANSI 150#)

DN	D	k	g	B	I x nº	L	Peso kg
1/2"	88,9	60,3	34,9	11,1	15,9x4	380	2,5
3/4"	98,4	69,8	42,9	12,7	15,9x4	380	3,3
1"	107,9	79,4	50,8	14,3	15,9x4	390	4,8
1 1/2"	127,0	98,4	73,0	17,5	15,9x4	400	8
2"	152,4	120,6	92,1	19,1	19x4	410	11
2 1/2"	177,8	139,7	104,8	22,2	19x4	420	15,3
3"	190,5	152,4	127,0	23,8	19x4	420	19,3

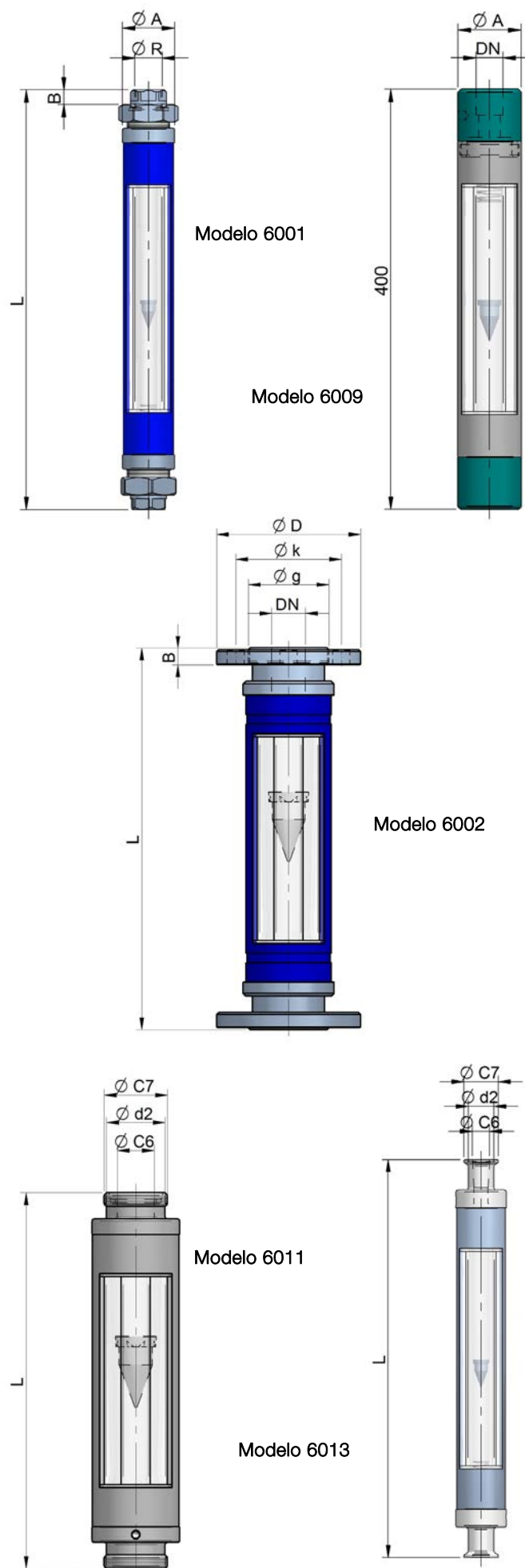
Modelo 6011 (DIN 11851)

NW	15(M1)	25(M2)	40(M3)	50(M4)	65(M5)	80(M5)	100(M5)
Rd	34	52	65	78	95	110	130
Ø C7	x 1/8"	x 1/6"	x 1/6"	x 1/6"	x 1/6"	x 1/4"	x 1/4"
Ø C6	17	24,8	35,6	45,8	67	82,8	100
Ø d2	21,3	30	42	51	73	88,9	108
L	395	400	405	425	435	480	480

Modelo 6013 (CLAMP ISO 2852:1993)

NW	15(M1)	25(M2)	40(M3)	50(M4)	65(M5)	80(M5)	100(M5)
Ø C7	34	50,5	50,5	64	91	106	130
Ø C6	17	24,8	35,6	45,8	67	82,8	100
Ø d2	21,3	30	42	51	73	88,9	108
L	395	400	405	425	435	480	480

Todas las dimensiones en mm



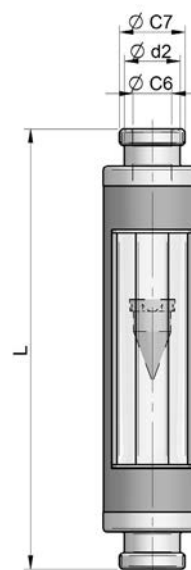
Medidores de caudal de tubo de vidrio

Serie 6000

Modelo 6015 (SMS 1145)

NW	15(M1)	25(M2)	40(M3)	50(M4)	65(M5)	80(M5)	100(M5)
Ø C7	Rd	Rd	Rd	Rd	Rd	Rd	Rd
	40-6	48-6	60-6	70-6	85-6	120-4	140-4
Ø C6	22,5	29,4	35,5	48,5	60,5	86	104
Ø d2	25	42	51	63,5	73	93	108
L	395	400	405	425	435	480	480

Modelo 6015



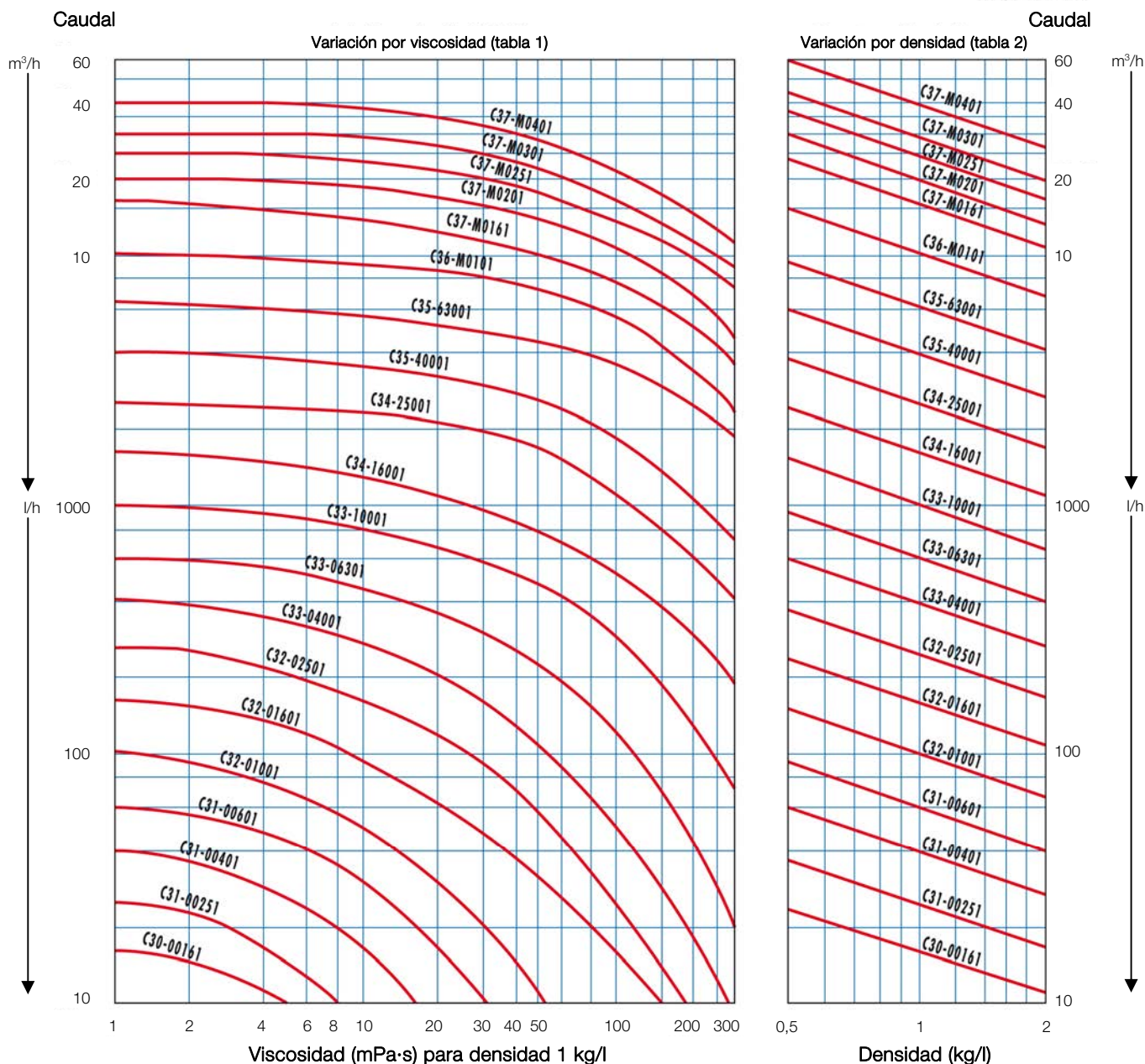
Todas las dimensiones en mm

Rangos de caudal

Modelo Nº	Escalas de caudal			Escalas de caudal		Presión máxima bar	Montura nº	R" (DN)
	Flotador EN 1.4404 7,95 g/cm³			Flotador aluminio 2,85 g/cm³				
	l/h agua	Nm³/h aire 1,013 bar abs 20°C	ΔP mbar	Nm³/h aire 1,013 bar abs 20°C	ΔP mbar			
C31-00251	2,5-25	0,07-0,7		0,04-0,4				
C31-00401	4-40	0,11-1,1	6	0,07-0,7	2			
C31-00601	6-60	0,18-1,8		0,1-1			1	½" (DN15)
C32-01001	10-100	0,3-3		0,17-1,7				¾" (DN20)
C32-01601	16-160	0,45-4,5	9	0,25-2,5	4	15		
C32-02501	25-250	0,7-7		0,4-4				
C33-04001	40-400	1,1-11		0,7-7				
C33-06301	60-630	1,8-18	12	1,1-11	5		2	¾" (DN20)
C33-10001	100-1000	3-30		1,8-18				1" (DN25)
C34-16001	160-1600	4,5-45	18	2,5-25	8	10	3.1	
C34-25001	250-2500	7-70		5-45				1 ½" (DN40)
C35-40001	400-4000	11-110	23	7-70	10	8	3.2	
C35-63001	500-6300	18-180		10-110				
C36-M0101	1000-10000	30-300	30	20-180	12	6	4	2" (DN50)
C36-M0141	2000-14000	120-420		40-250				
C37-M0161	1600-16000	45-450		30-290				
C37-M0201	2000-20000	60-600		40-360				
C37-M0251	2500-25000	70-700	40	50-460	17	5	5	2 ½" (DN65)
C37-M0301	3000-30000	90-900		60-550				3" (DN80)
C37-M0401	6000-40000	180-1200		110-730				
C37-M0501	8000-50000	250-1500		170-920				

Modelo N°	Flotador AC			Flotador ECG				Presión máxima bar	R* (DN)
	Flotador EN 1.4404 7,95 g/cm³			Flotador vidrio 2,60 g/cm³		Flotador plástico 1,30 g/cm3			
	l/h agua	NI/h aire	ΔP	l/h agua	NI/h aire	NI/h aire	ΔP		
		1,013 bar abs 20°C	mbar		1,013 bar abs 20°C	1,013 bar abs 20°C	mbar		
C30-00251	2,5-25	70-700	3	1-10	40-400	15-150	2	15	½"
C30-00401	4-40	120-1200		1,6-16	70-700	25-250			(DN15)

Curvas de equivalencia de caudal agua-líquidos (de diferente densidad y viscosidad)



Nº 1. Variación por densidad (tabla 2)

Caudal a medir 1000 l/h de un líquido de densidad 1,4 kg/l: se entra por 1000 l/h horizontalmente hasta la línea central de trazo grueso. Se sigue la línea inclinada hasta que cruce la línea vertical de 1,4 kg/l. Desde este punto se sigue horizontalmente hasta la escala lateral del caudal y se observa que el caudal máximo medible es de 800 l/h.

Nº 2. Variación por viscosidad (tabla 1)

Caudal a medir 1000 l/h de un líquido de viscosidad 50 mPa·s: se entra por la escala inferior de mPa·s, se sigue la línea vertical hasta el punto donde se corta con la línea horizontal del valor 1000 l/h del caudal. Este punto determina el tubo a escoger, y si coincide con una de las curvas, es el valor máximo medible.

Si coincide entre dos curvas se puede optar por:

- Curva por debajo del punto:

Se baja por la línea de 50 mPa·s hasta la curva inmediata inferior y se sigue horizontalmente hasta la escala en l/h de la izquierda. Así se obtiene el valor máximo del caudal con el tubo C314-1600. En este caso el caudal máximo es de 800 l/h.

- Curva por encima del punto:

Se sube por la línea de 50 mPa·s hasta la curva inmediata superior y se sigue horizontalmente hasta la escala en l/h de la izquierda. El caudal máximo será de 1800 l/h.

Nº 3. Variación de viscosidad y densidad (tablas 1 y 2)

Se siguen los pasos del ej. 2 y después se pasa al ej. 1.

Automatismos

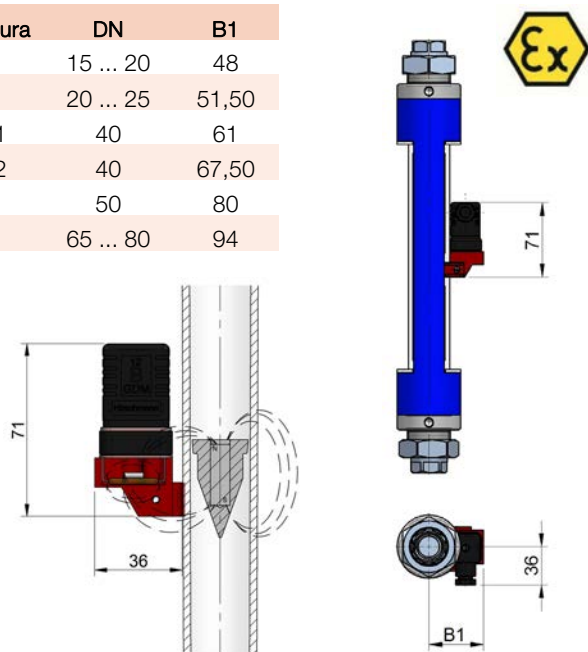
Automatismo regulable PT-AMR

(Caudales desde 10-100 l/h agua y equivalentes de aire. Requiere montura AISI 304 para rangos de caudal 10-100, 16-160 y 25-250 l/h agua y equivalentes de aire)

Automatismo reed bi-estable accionado por campo magnético del flotador, montado en caja de PVC.

- PT-AMR1 ... 2: 1 ... 2 automatismos regulables
- Capacidad de ruptura: 0,5 A / 250 V / 12 VA
- Histéresis: $\pm 5\%$ valor final de escala
- Temperatura ambiente: -25°C ... $+80^{\circ}\text{C}$
- Conector DIN 43650-A, prensaestopas PG9
- Apto para zona clasificada al ser considerado "Material Simple"

Montura	DN	B1
1	15 ... 20	48
2	20 ... 25	51,50
3.1	40	61
3.2	40	67,50
4	50	80
5	65 ... 80	94



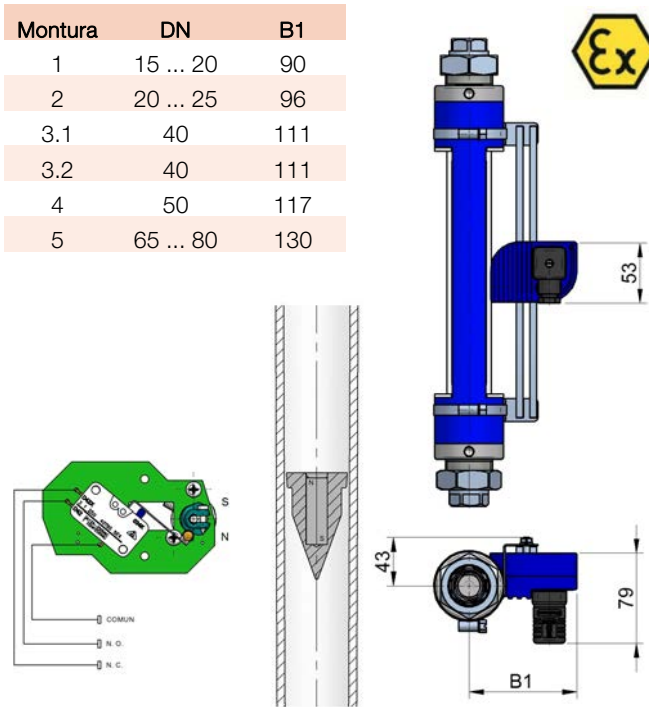
Automatismo regulable 60-AMM

(Caudales desde 40-400 l/h agua y equivalentes de aire)

Microrruptor eléctrico, montado en caja de aluminio, accionado por campo magnético del flotador.

- 60-AMM1 ... 2: 1 ... 2 automatismos regulables
- Capacidad de ruptura: 3(1) A, 250 V (VDE/CEE)
- Histéresis: $\pm 10\%$ valor final de escala
- Temperatura ambiente: -25°C ... $+80^{\circ}\text{C}$
- Vida mecánica: 10^7 maniobras
- Apto para zona clasificada al ser considerado "Material Simple"

Montura	DN	B1
1	15 ... 20	90
2	20 ... 25	96
3.1	40	111
3.2	40	111
4	50	117
5	65 ... 80	130



Automatismo regulable 60-AMD

(Caudales desde 40-400 l/h agua y equivalentes de aire)

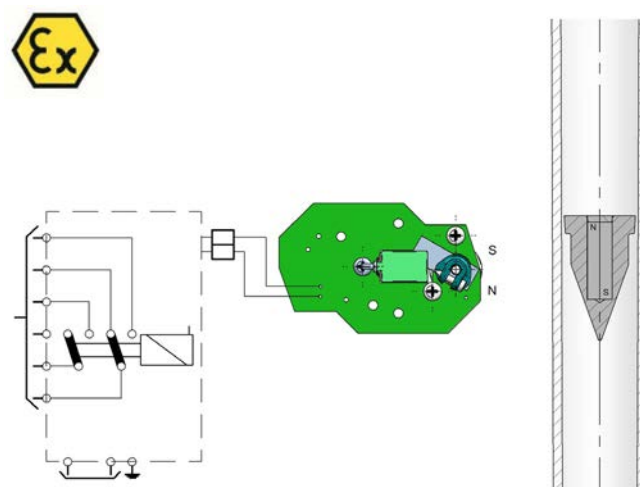
Automatismo inductivo tipo ranura 3,5 mm NAMUR (EN 60947-5-6), montado en caja de aluminio, accionado por campo magnético del flotador.

- 60-AMD1 ... 2: 1 ... 2 automatismos regulables
- Alimentación del sensor: 8 VDC
- Temperatura ambiente: -25°C ... $+70^{\circ}\text{C}$
- Certificado ATEX Ex ia IIC T4...T6 Ga / Ex ia IIIC T85°C Da

Relé de control (bajo demanda)

NAMUR (DIN19234) para 1 o 2 automatismos inductivos.

- Alimentación: 24 ... 253 VAC 50-60 Hz / 24 ... 300 VDC
- Entrada: NAMUR Ex ia IIC
- Salida: 1 o 2 contactos relé
- Capacidad de ruptura: 2 A 250 VAC 100 VA / 1 A 24 VDC
- Temperatura ambiente: -25°C ... $+70^{\circ}\text{C}$



Dimensiones igual a 60-AMM

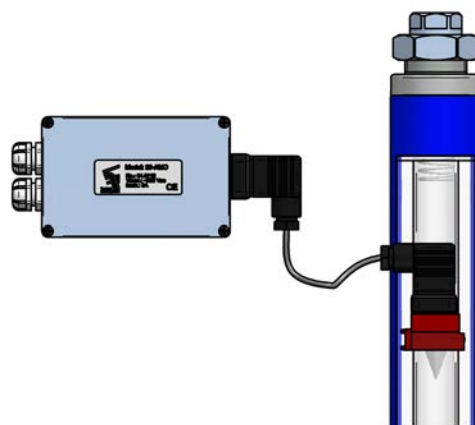
Todas las dimensiones en mm

Automatismo regulable 60-AMO

(Caudales hasta 25-250 l/h agua y equivalentes de aire)

Automatismo óptico por infrarrojos, accionado por el flotador al interrumpir el haz, montado en protección plástica y con relé de maniobra en caja de aluminio. Apto para cualquier material de flotador, excepto vidrio.

- 60-AMO1 ... 2: 1 ... 2 automatismos regulables
- Capacidad de ruptura: 1A 220 VAC / 50Hz
- Histéresis: $\pm 5\%$ valor final de escala
- Temperatura ambiente: -10°C ... $+80^{\circ}\text{C}$
- Alimentación: 220 VAC / 50Hz o 24 VDC



Transmisores

Transmisor 60-TMUR 0 ... 4-20 mA

(Caudales desde 40-400 l/h agua y equivalentes de aire)

El transmisor electrónico TMUR consta de una tira de reeds dentro de caja de plástico IP65. Fijación en montura del medidor de caudal por 2 tornillos o abrazaderas de acero inoxidable. Con un convertidor, la señal de resistencia se convierte a corriente (0 ... 4-20 mA).

Características técnicas TMUR

- Temperatura de operación: $+5^{\circ}\text{C}$... $+60^{\circ}\text{C}$
- Resolución: 10 mm

Sistema 4 hilos

Características técnicas convertidor TR420

- Montaje en rail DIN 46277
- Alimentación: 24, 110, 230, 240 VAC 50/60 Hz / 24 VDC
- Consumo: <1 VA
- Salidas: 0-20 mA, 4-20 mA, 0-5 V, 0-10 V, 1-5 V, 2-10 V

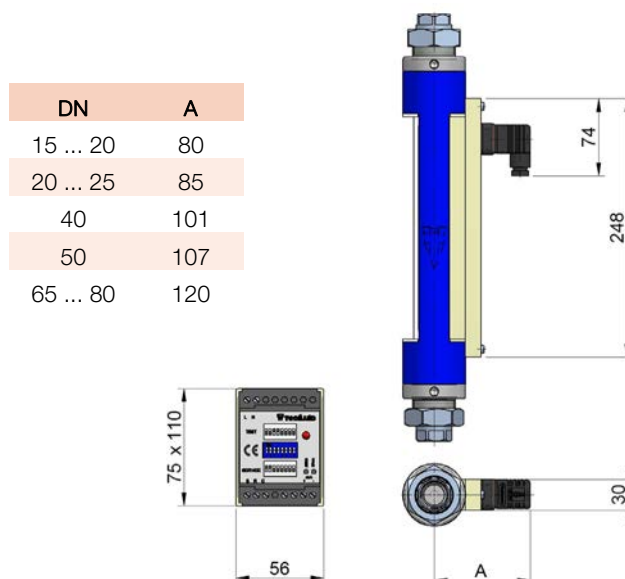
Sistema 2 hilos (bajo demanda)

- Alimentación 24VDC
- Apto para zona clasificada con certificación ATEX
- Protocolos HART, Profibus o Fieldbus



- Alimentación:
 - 8 ... 35 VDC, versión zona segura
 - 8 ... 30 VDC, versión zona clasificada
- Consumo: 0,8 W
- Salida: 4-20 mA
- Versión zona clasificada certificada ATEX Ex ia IIC T6

Para sistema 2 hilos, la conexión eléctrica se realiza directamente en los terminales situados en caja IP67, montada localmente junto con la tira de reeds.



TECFLUID
The art of measuring



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 **Applus[®]**

Directiva Europea de Presión 97/23/CE certificada por **Lloyd's Register**

Directiva Europea ATEX 94/9/CE certificada por



HART[®] es una marca registrada de HART Communication Foundation