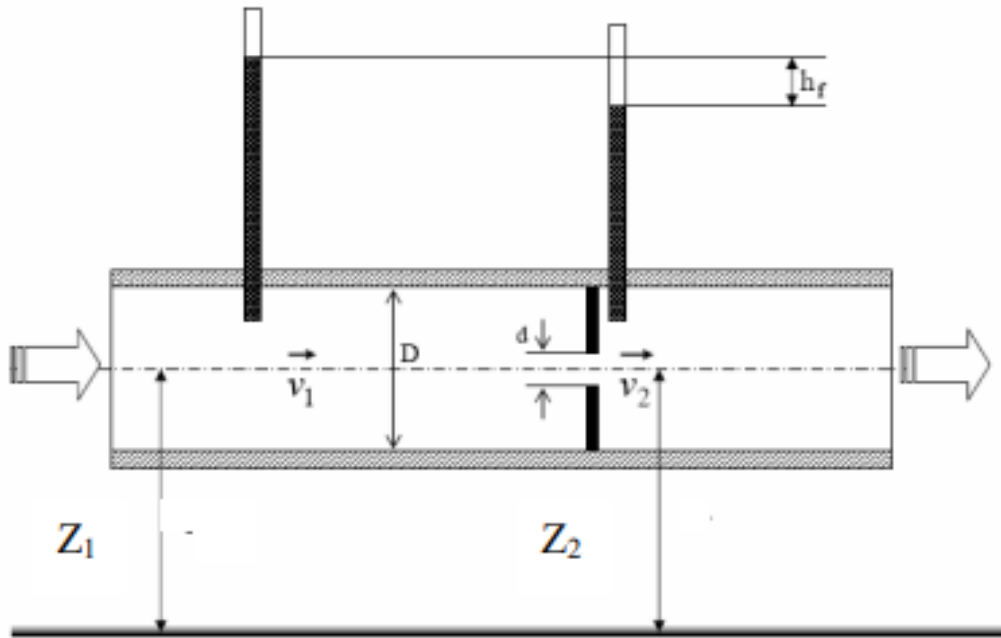


Medición de CAUDAL

Año 2023



Teorema de Bernoulli

$$m \cdot z_1 \cdot g + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_1^2 + m \cdot \frac{P_1}{\rho} + E_1 = m \cdot z_2 \cdot g + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_2^2 + m \cdot \frac{P_2}{\rho} + E_2$$

La diferencia de presiones P_1 y P_2 , provoca una diferencia de altura h_f

$$h_f = \frac{P_1}{g \cdot \rho_1} - \frac{P_2}{g \cdot \rho_2} = \frac{1}{2g} v_2^2 - \frac{1}{2g} v_1^2 \quad 2 \cdot g \cdot h_f = v_2^2 - v_1^2$$

$$Q = S_1 \cdot v_1 = S_2 \cdot v_2$$

$$\left. \begin{aligned} S_1 &= \frac{\pi \cdot D^2}{4} \\ S_2 &= \frac{\pi \cdot d^2}{4} \end{aligned} \right\}$$

$$2 \cdot g \cdot h_f = v_2^2 - \frac{S_2}{S_1} v_2^2 = v_2^2 \left(1 - \frac{S_2^2}{S_1^2} \right)$$

$$\beta = \frac{d}{D} \rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot h_f}{(1 - \beta^4)}}$$

$$Q = S_2 \cdot v_2 = S_2 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot h_f}{(1 - \beta^4)}}$$

- m : unidad de masa.
- z_1 : altura sobre el plano de referencia al centro del tramo de tubería.
- z_2 : ídem al centro de la restricción.
- g : aceleración de la gravedad.
- v_1 y v_2 : velocidades del fluido antes y en la restricción, respectivamente.
- P_1 y P_2 : presiones antes y en la restricción, respectivamente.
- ρ_1 y ρ_2 : densidades del fluido antes y en la restricción, respectivamente.
- E_1 y E_2 : energía interna del fluido antes y en la restricción, respectivamente.

$$Q = S_2 \cdot v_2 = S_2 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot h_f}{1 - \beta^4}}$$

En la práctica debido a que la sección mínima de la vena líquida se produce un poco después de la restricción (vena contracta) y que depende de varios factores (la forma de los bordes del orificio, la viscosidad, etc.), la ecuación se afecta de un coeficiente de descarga C

$$C = \frac{\text{flujo real}}{\text{flujo teórico}}$$

Se puede asumir que C y β son constantes

$$K = \frac{C}{\sqrt{1 - \beta^4}}$$

El coeficiente K depende, entre otros factores, del Número de Reynolds de la instalación

Los transmisores de caudal (FT) miden la diferencia de presión (P1-P2) en pulgadas (o milímetros) equivalentes de columna de agua, cualquiera sea el fluido, líquido o gaseoso

$$h_f = \frac{h_w \cdot \delta_w}{\delta_f}$$

Es necesario agregar un nuevo coeficiente, F_a , que es un factor de corrección por dilatación del dispositivo (placa orificio, tubo Venturi, etc.) a la temperatura de operación.

$$Q = K_1 \cdot d_2^2 \cdot F_a \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h_w}$$

Corrección para gases y vapores (“Y”): es necesario aplicar un nuevo factor de corrección debido a la expansión adiabática sufrida al pasar de una zona de mayor presión a una de menor presión. “Y” se determina experimentalmente y aplica empíricamente, depende: a) del tipo de elemento primario de medición usado (placa orificio, tobera o tubo Venturi), b) de β c) de la relación P1 / P2, d) de la relación de calores específicos C_p / C_v

Placa Orificio- Tobera- Venturi

$$Re = \frac{v \cdot D}{\mu}$$

v : velocidad del fluido (m/seg)
 μ : viscosidad cinemática (m^2/seg)
 D : diámetro interno de la tubería (m)

Para la determinación del valor numérico del coeficiente de descarga K se hace uso de tablas o gráficos que dan este valor en función del Número de Reynolds (Re) y del β ,

Influencia del Número de Reynolds (Re): Se ha encontrado que existe un valor mínimo del número de Reynolds a partir del cual el coeficiente de descarga K de un medidor a presión diferencial permanece prácticamente constante sin ser afectado por la viscosidad, densidad o velocidad del fluido que se mide. Este valor es por ejemplo, entre 20.000 a 40.000 para la placa orificio y 40.000 o más para las boquillas y tubos Venturi.



Principle (Orifice-Nozzle-Venturi)



El **número de Reynolds** (Re) es un [número adimensional](#) utilizado para caracterizar el movimiento de un [fluido](#). Su valor indica si el flujo sigue un modelo laminar o turbulento.

El número de Reynolds se define como la relación entre las fuerzas inerciales (o convectivas, dependiendo del autor) y las fuerzas viscosas presentes en un fluido. Este relaciona la densidad, viscosidad, velocidad y dimensión típica de un flujo en una expresión adimensional, que interviene en numerosos problemas de dinámica de fluidos. Dicho número o combinación adimensional aparece en muchos casos relacionado con el hecho de que el flujo pueda considerarse laminar (número de Reynolds pequeño) o turbulento (número de Reynolds grande).

En conductos o tuberías: Si el número de Reynolds es menor a 2300, el flujo será laminar y, si es mayor de 4000, el flujo será turbulento.

Influencia del Número de Reynolds (Re): Se ha encontrado que existe un valor mínimo del número de Reynolds a partir del cual el coeficiente de descarga K de un medidor a presión diferencial permanece prácticamente constante sin ser afectado por la viscosidad, densidad o velocidad del fluido que se mide. Este valor es por ejemplo, 40.000 o más para las boquillas y entre 20.000 a 40.000 para la placa orificio. Para la determinación del valor numérico del coeficiente de descarga K se hace uso de tablas o gráficos que dan este valor en función del Número de Reynolds (Re) y del β .

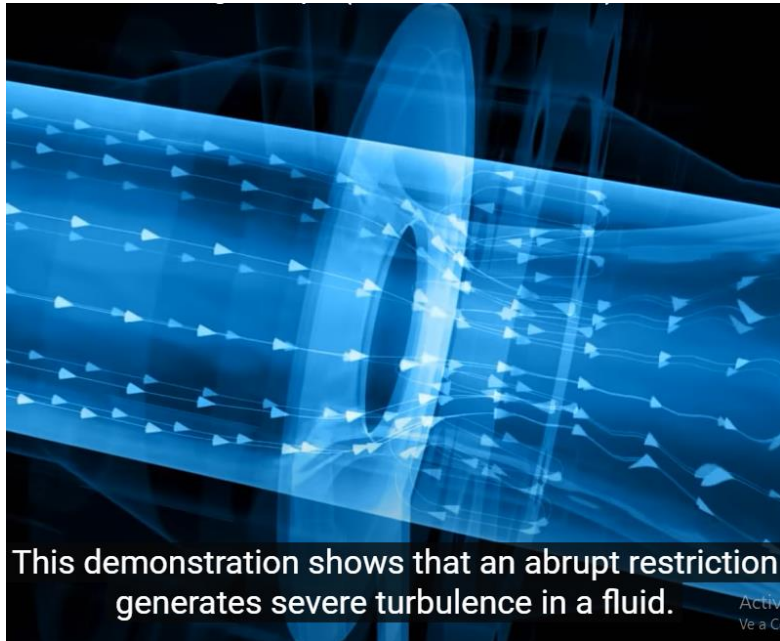
$$Re = \frac{v \cdot D}{\mu}$$

donde:

v : velocidad del fluido (m/seg)

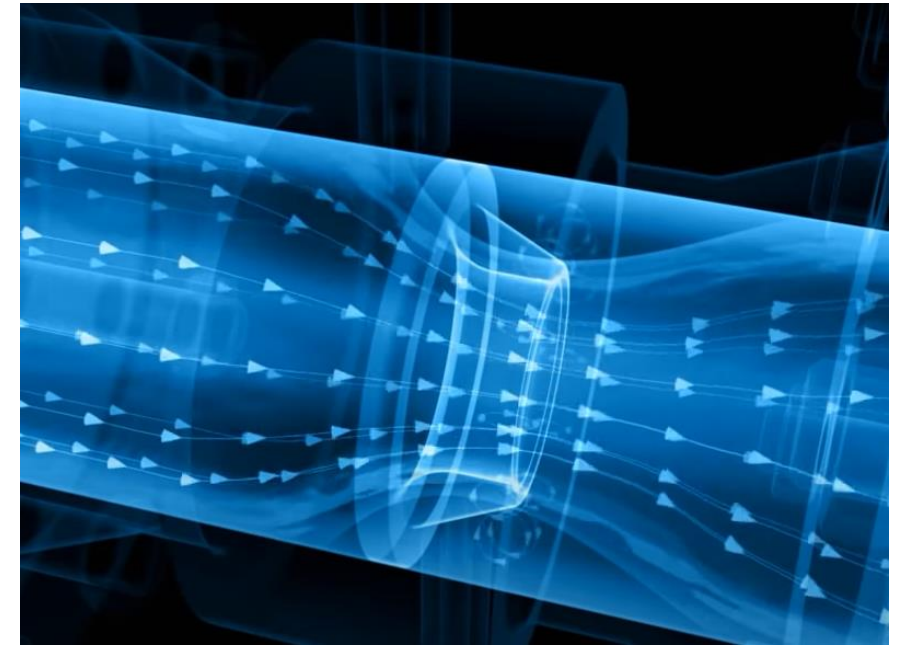
μ : viscosidad cinemática (m^2/seg)

D : diámetro interno de la tubería (m)



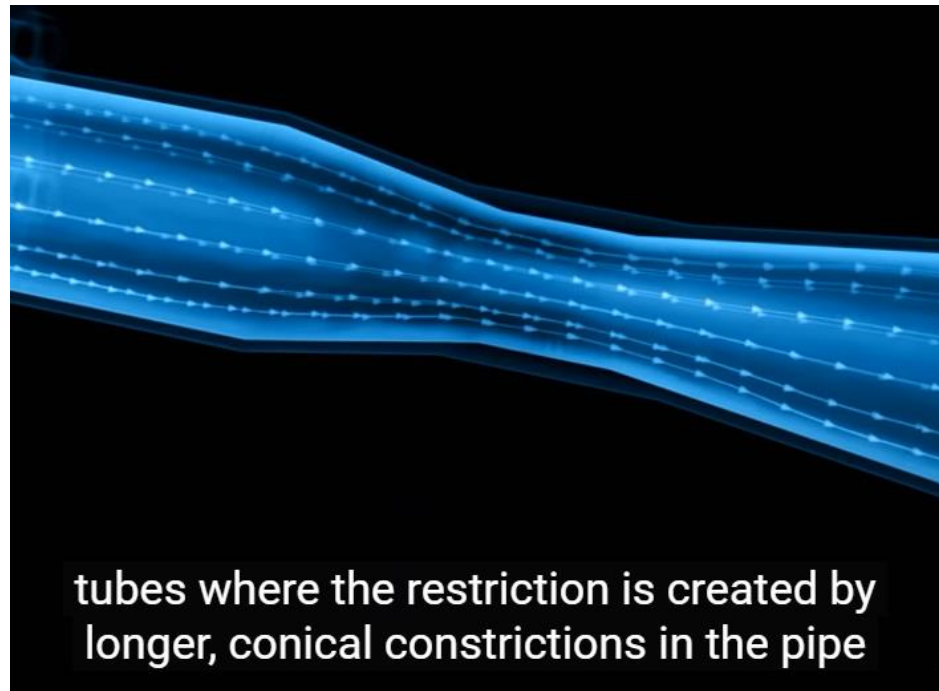
Placa orificio

Endress+Hauser 



Annubar – Nozzle (boquilla)

<https://www.youtube.com/watch?v=oUd4WxjoHKY>



Tubo Venturi

https://www.wika.com.ar/upload/DS_FL1010_en_co_82244.pdf

<https://www.emerson.com/documents/automation/hoja-de-datos-del-producto-rosemount-1495-placa-de-orificio-rosemount-1496-bridas-de-caudal-es-es-88954.pdf>



Fig. left: For the direct mounting of differential pressure transmitters
Fig. right: For the direct mounting of differential pressure transmitters via 3-way valve manifold

Placa de orificio Rosemount 1495 Bridas de Caudal Rosemount 1496

- *Amplia oferta de productos*
- *Facilidad de uso, comprobación y resolución de problemas*
- *La placa de orificio Rosemount 1495 cumple la norma ISO 5167, el informe AGA n.º 3/API 14.3.2 y ASME MFC-3M, haciéndola ideal para aplicaciones de transferencia de custodia*
- *Adecuada para la mayoría de las aplicaciones con gas, líquido y vapor*
- *Las placas de orificio de restricción Rosemount 1495 ya están disponibles*



Placa de orificio
Rosemount 1495

Bridas de Caudal
Rosemount 1496

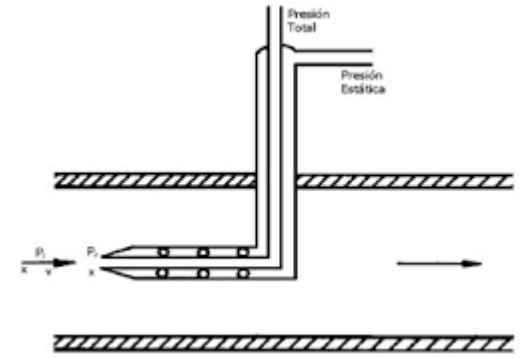
Tubo Pitot - Annubar

$$\frac{P_1}{\rho \cdot g} + \frac{v_1}{2 \cdot g} = \frac{P_2}{\rho \cdot g} + \frac{v_2}{2 \cdot g}$$

Como $v_2=0$

$$\frac{P_2}{\rho \cdot g} = \frac{P_1}{\rho \cdot g} + \frac{v_1}{2 \cdot g}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot (P_2 - P_1)}{\rho}}$$



P_2 = Presión de impacto o total absoluta en el punto donde el fluido anula su velocidad.

P_1 = Presión estática absoluta en el fluido.

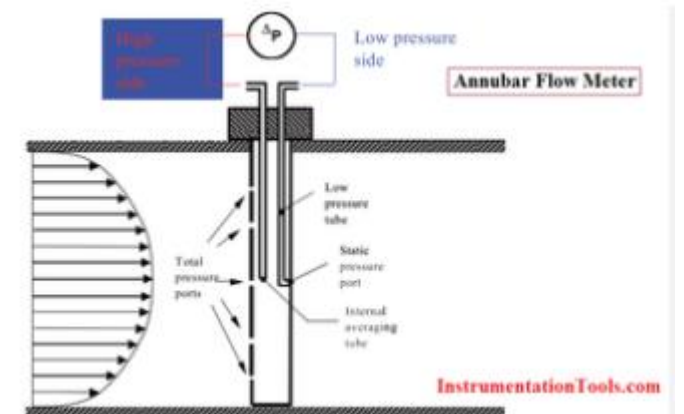
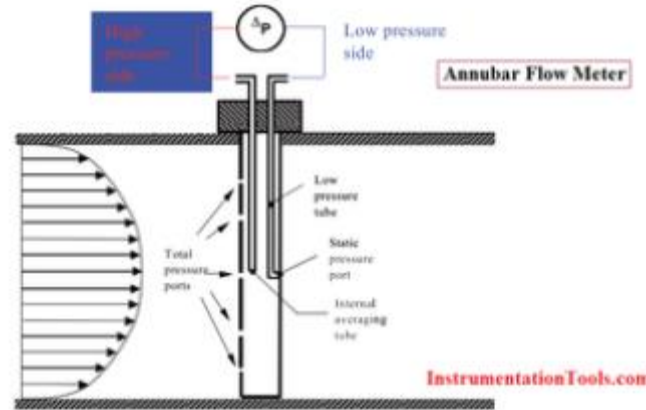
ρ = Densidad

v_1 = Velocidad del fluido en el eje de impacto.

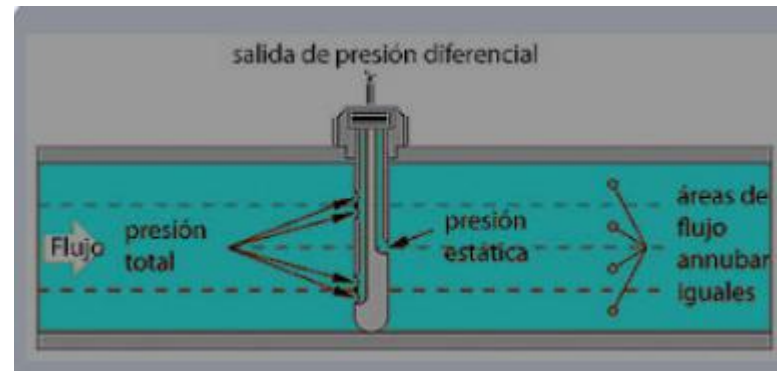
El tubo Pitot es sensible a las variaciones en empleo es esencial que el flujo sea laminar 1.5 – 4% y se emplea normalmente para la r

$$Q = A \cdot v_1 = A \cdot C \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot (P_2 - P_1)}{\rho}}$$

sección de la tubería, de aquí que en su tubería. Su precisión es baja, del orden de los limpios con una baja pérdida de carga




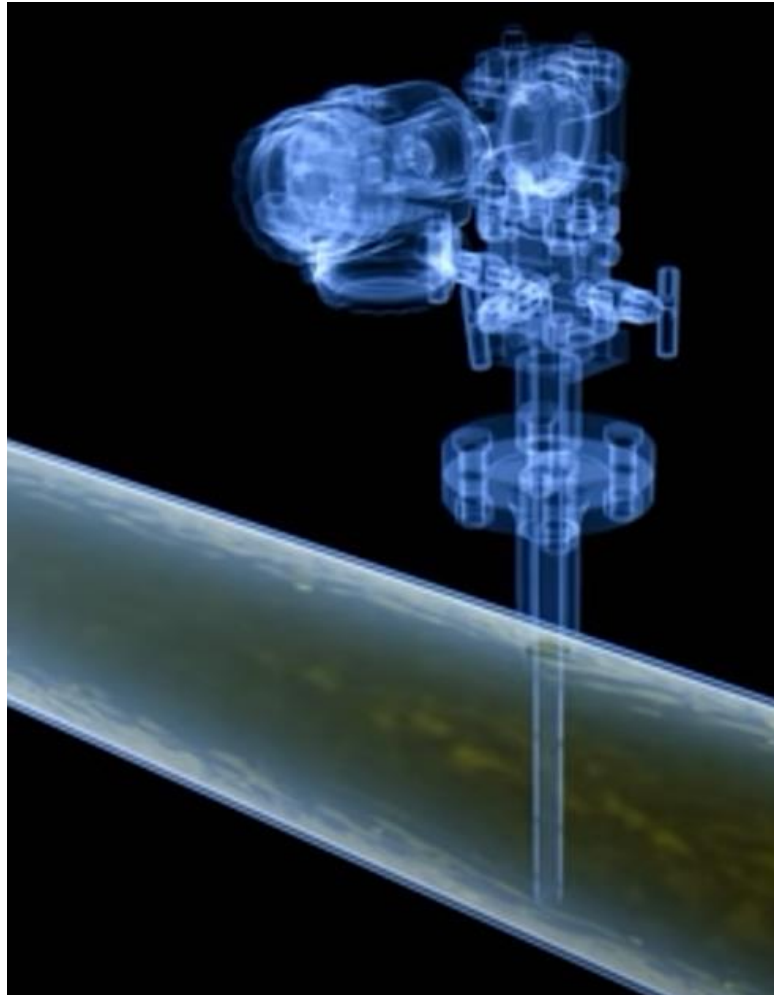
Annubar



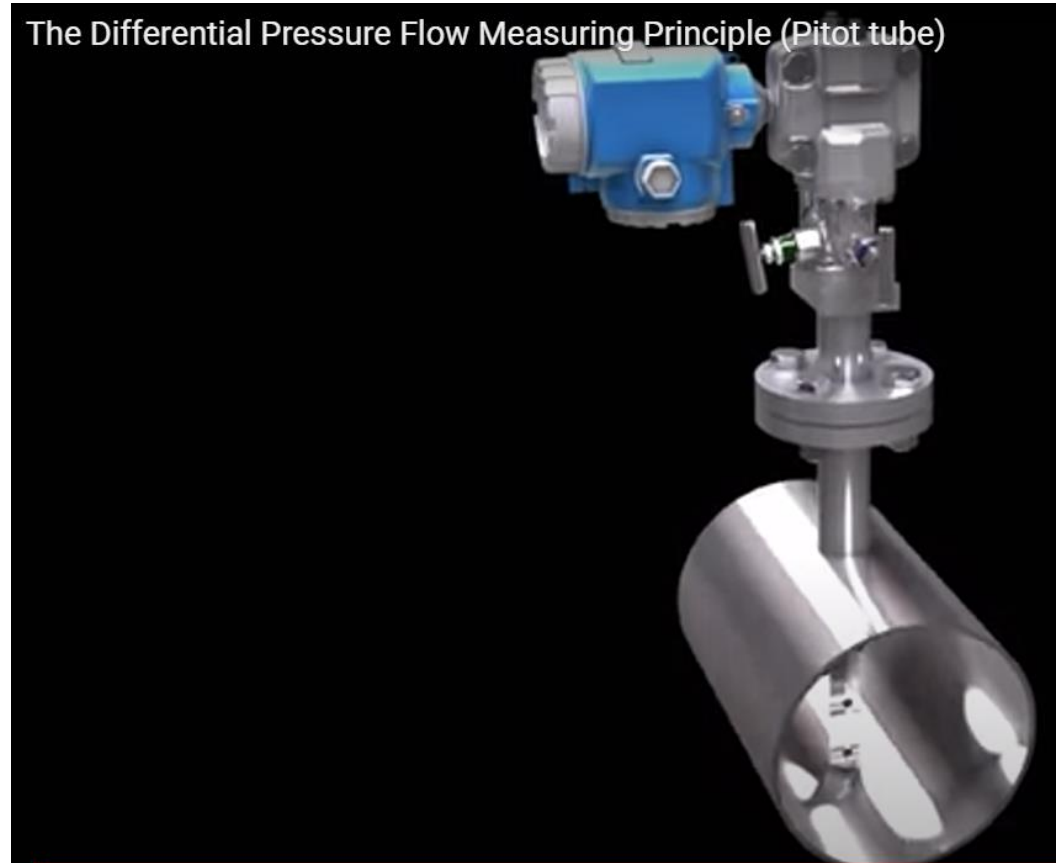


Tubo Pitot

Endress+Hauser 



The Differential Pressure Flow Measuring Principle (Pitot tube)



https://www.youtube.com/watch?v=D6sbzkYq3_c&t=31s

https://www.wika.com.ar/upload/DS_F L1005 es es 86712.pdf

Características del Tubo de Pitot

- Óptimo para la medición de caudal de líquidos, gas y vapor
- Exactitud $\leq \pm 2\%$ del caudal actual
- Repetibilidad de medida 0.1 %
- Pérdida de presión mínima en comparación con otros elementos primarios de caudal (aprox. $< 1\%$)

Ventajas principales del Tubo de Pitot

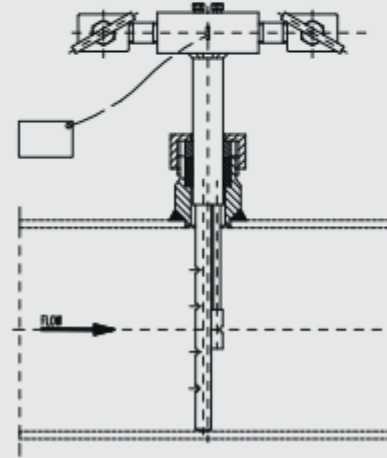
- Bajos costes de instalación
- Exactitud a larga duración
- Pérdidas de presión minimizadas
- Instalación fija y extraíble

En la industria se utiliza el **Tubo de Pitot** para la medición de caudal de fluidos limpios, principalmente gases vapores. Normalmente se aplican en tuberías de un amplio diámetro para evitar cualquier obstrucción. La exactitud de un **Tubo de Pitot** depende de la distribución de las velocidades y la presión diferencial que debe ser suficientemente elevada. .

Modelos disponibles

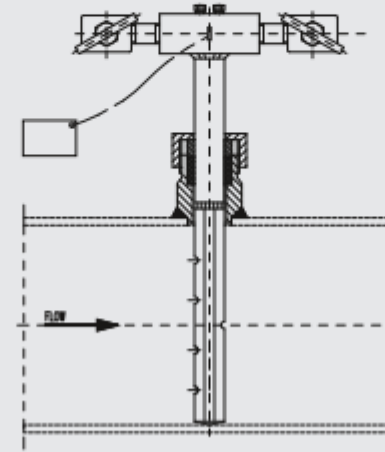
Serie 73

Para diámetros nominales $\leq 5"$ y baja carga



Serie 75 ¹⁾

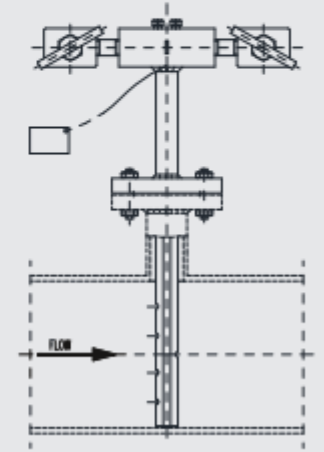
Para diámetros nominales $\leq 42"$ y carga media (a partir de un cuadrado de 20 mm)



Serie 78 ¹⁾

Para diámetros nominales $\leq 42"$ y carga alta (a partir de un cuadrado de 40 mm)

No disponible con racor de apriete



Se genera presión diferencial cuando el fluido circula alrededor del perfil del tubo de Pitot promediador. Como el estrechamiento de la tubería por el perfil en relación con el área transversal es mucho más pequeño que, por ejemplo, con una placa de orificio, la presión diferencial generada y la caída de presión permanente correspondiente también son más pequeñas.

El caudal se detiene completamente en el lado aguas arriba del tubo de Pitot promediador, generando la presión aguas arriba. En el lado aguas abajo, se genera una presión negativa por la denominada calle de vórtices de von Kármán. La presión diferencial (la diferencia entre la presión aguas arriba y la presión negativa) es la señal de medición y es proporcional al caudal. De aquí se extrae la siguiente fórmula básica para la medición de caudal con tubos de Pitot promediadores: $q_m = A \cdot k \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$

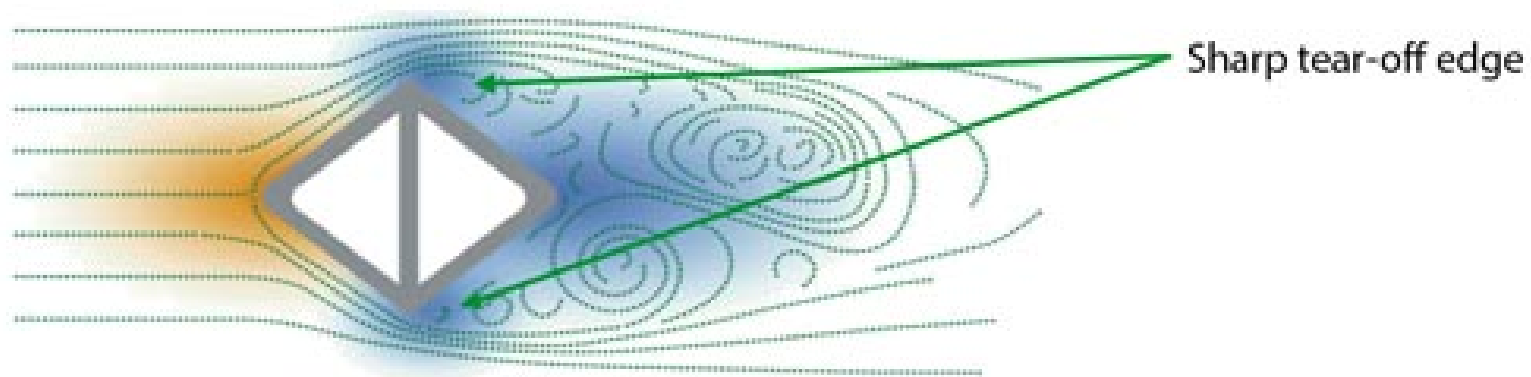
q_m : caudal másico

A : área transversal de la tubería

k : factor de dispositivo del tubo de Pitot

Δp : presión diferencial

ρ : densidad



<https://www.emerson.com/documents/automation/hoja-de-datos-del-producto-serie-de-caudal%EDmetros-annubar-rosemount-es-es-73542.pdf>



**Caudalímetro Mass ProBar
modelo 3095MFA
de Rosemount**

Caudalímetro Mass ProBar modelo 3095MFA de Rosemount

La información para hacer un pedido se encuentra en la página 35.

- Combina el transmisor multivariable de caudal másico modelo 3095MV de Rosemount con el *Annubar* primario modelo 485 de Rosemount
- Precisión de hasta 0,90% del caudal másico en gas y vapor
- Con la penetración de un solo tubo, mide la presión diferencial, la presión estática y la temperatura del proceso
- Calcula dinámicamente el caudal másico compensado
- Tipos ideales de fluido: gas y vapor

INFORMACIÓN PARA HACER PEDIDOS

Información para hacer un pedido del caudalímetro Mass ProBar modelo 3095MFA de Rosemount

Modelo	Tipo de caudalímetro para flujo con DP
3095MFA	Caudalímetro Mass ProBar
Código	Tipo de fluido
L	Líquido
G	Gas
S	Vapor
Código	Tamaño de la tubería
020	50 mm (2 in.)
025	63,5 mm (2½ in.)
030	80 mm (3 in.)
035	89 mm (3½ in.)
040	100 mm (4 in.)
050	125 mm (5 in.)
060	150 mm (6 in.)
070	175 mm (7 in.)
080	200 mm (8 in.)
100	250 mm (10 in.)
Código	Rango del diámetro interno de la tubería (consultar el "Código de Rango del diámetro interno de la tubería – medido en milímetros (pulgadas)" en la página 39)
A	Rango A de la tabla del diámetro interno de la tubería
B	Rango B de la tabla del diámetro interno de la tubería
C	Rango C de la tabla del diámetro interno de la tubería
D	Rango D de la tabla del diámetro interno de la tubería
E	Rango E de la tabla del diámetro interno de la tubería
Z	El diámetro interno de la tubería no es estándar. El rango o los tamaños de las tuberías son mayores de 305 mm (12 in.)
Código	Material de la tubería / material del conjunto
C	Acero al carbono
S	Acero inoxidable 316
G	Cromo-molibdeno grado F-11
N	Cromo-molibdeno grado F-22
J	Cromo-molibdeno grado F-91
0 ⁽¹⁾	Sin montaje (lo hace el cliente)

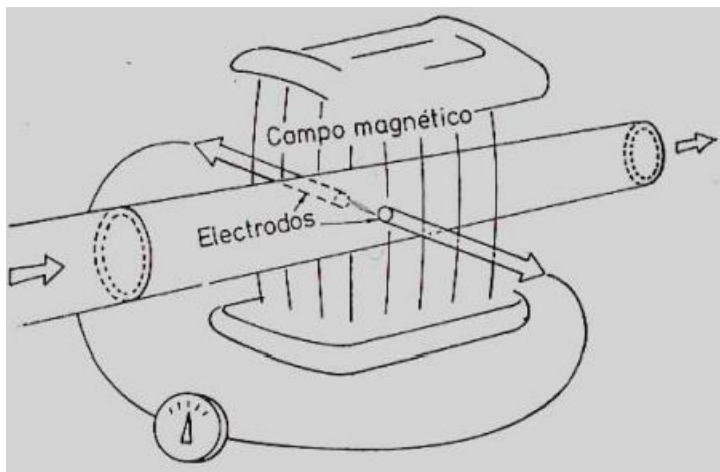
Medidores de caudal magnéticos.

Principio de medición del caudalímetro electromagnético

La ley de Faraday de inducción establece que una varilla metálica en movimiento a través de un campo magnético induce una tensión eléctrica. Este principio de dinamo también determina la manera en la que el caudalímetro electromagnético funciona.

En cuanto las partículas con carga eléctrica de un fluido cruzan el campo magnético artificial generado por dos bobinas inductoras, se induce una tensión eléctrica. Esta tensión, tomada por dos electrodos de medición, es directamente proporcional a la velocidad del caudal y por lo tanto al caudal volumétrico.

Una corriente continua pulsante con polaridad alternante genera el campo magnético. Esto garantiza un punto cero estable y consigue una medición del caudal que no es sensible a líquidos multifase o heterogéneos, así como baja conductividad. El **conductor** es el líquido y **Es** la señal generada en términos de tensión, que es captada por los electrodos, **B** es la densidad del campo magnético creado por medio de la bobina de campo, **L** es el diámetro de la tubería y **v** es la velocidad del fluido a través del medidor



$$E_S = K_m \cdot B \cdot L \cdot v \quad \rightarrow v = \frac{E_S}{K_m \cdot B \cdot L}$$

$$K = \frac{\pi}{4 \cdot K_m}$$

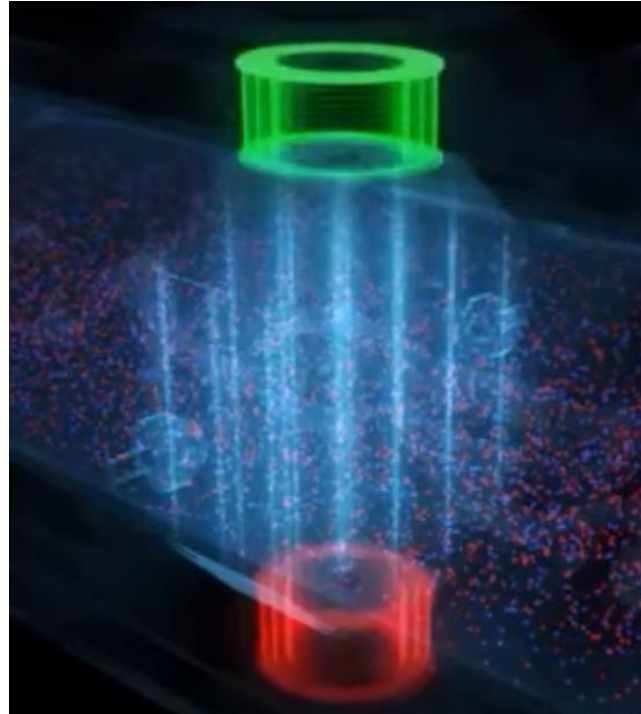
A: área de la tubería
D: diámetro de la tubería

$$Q = v \cdot A = v \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

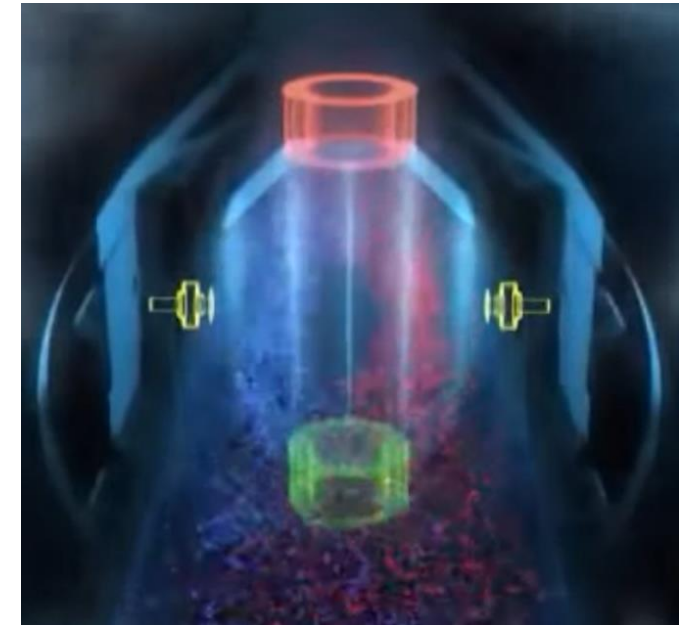
$$Q = \frac{E_S}{K_m \cdot B \cdot L} \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} = K \cdot \frac{E_S}{B} \cdot D$$

Ventajas

- El principio de medición es prácticamente independiente de la presión, densidad, temperatura y viscosidad
- Se pueden medir incluso fluidos con sólidos en suspensión, p. ej. lodo de mineral o pasta de celulosa
- Amplio rango de diámetros nominales (DN 2 to 3000; 1/12 to 120")
- Sección transversal de la tubería libre: posible limpieza CIP/SIP, con "pigs"
- Ausencia de piezas móviles, sin mantenimiento



<https://youtu.be/rmPrgap3Kqs>





DESCRIPTION

Electromagnetic flow meter is flexible and universally applicable flow measurement systems. It is a velocity flow meter which does not have any moving parts and is ideal for conductive fluid.

APPLICATIONS

- Water treatment
- Water distribution
- Industrial waste water
- Industrial processes
- Slurries

Electromagnetic Flowmeter

Place of Origin: Tianjin, China

Brand Name: Sure Instrument

Accuracy: $\pm 0.2\%$; $\pm 0.5\%$

Velocity: 0.3-10m/s

Ambient Temp.: -20 - +60°C

Relative humidity: 5%-95%

Signal output: 4-20mA, Pulse and Modbus RS485

FLOW RANGE

Diameter		Flow Rate (m ³ /h)		
		V=0.3m/s Min	V=6m/s Calibrated	V=10m/s Max
2.5	1/10"	0.0053	0.106	0.177
4	1/8"	0.014	0.271	0.452
6	1/4"	0.03	0.6	1
10	3/8"	0.1	1.7	3
15	1/2"	0.2	4	6
20	3/4"	0.3	7	11
25	1"	0.5	11	18
32	1-1/4"	0.9	17	29
40	1-1/2"	1	27	45
50	2"	2	42	71
65	2-1/2"	4	72	120
80	3"	5	109	181
100	4"	8	170	283
125	5"	13	265	442
150	6"	20	382	636
200	8"	34	679	1131
250	10"	53	1060	1767
300	12"	76	1527	2545
350	14"	104	2078	3465
400	16"	136	2714	4524
450	18"	171	3435	5726
500	20"	212	4241	7069
600	24"	305	6107	10179

MODEL SELECTION

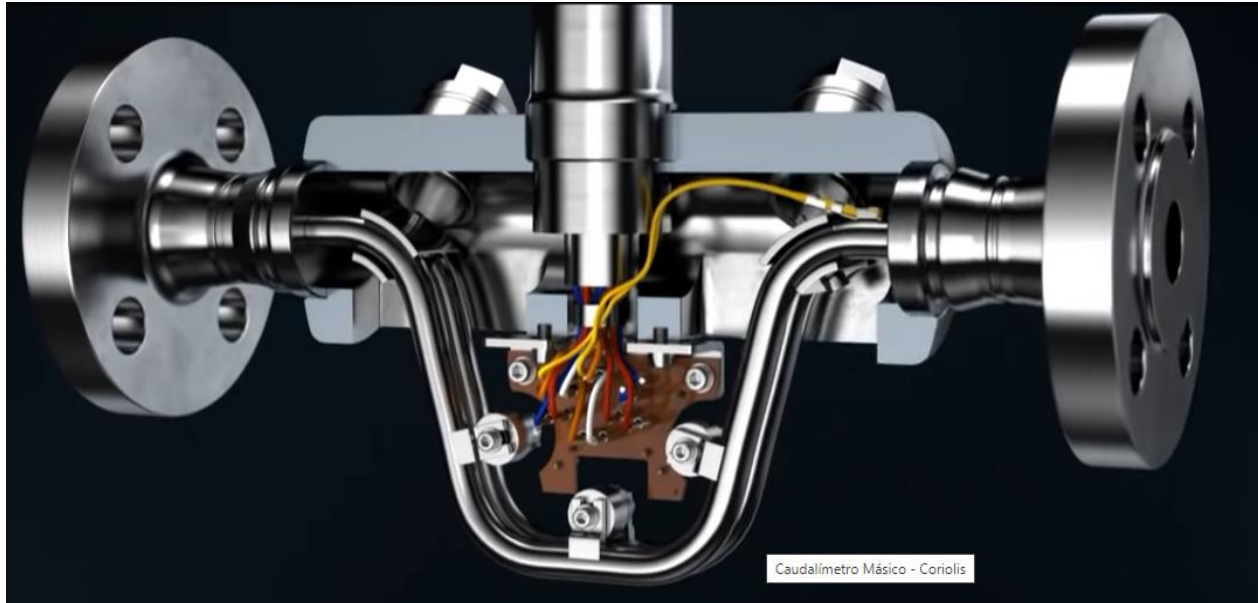
Model	Suffix Code										Description	
LDG-	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	Electromagnetic Flow Meter
	B											B type
Type	Y											Y type (optional explosion proof)
	H											Energy Meter (PT1000 temperature sensors)
Diameter	XXX											Stand for diameter 0006: DN6; 0015: DN15 0100: DN100; 2200: DN2200
Structure		S										Compact Type with local display
		L										Remote Type; 10 meters cable default
Electrode Material			M									SS316L
			T									Titanium
			D									Tantalum
			H									Hastelloy C
			P									Platinum-Iridium
Signal Output					0							No Output
					1							4-20mA / Pulse
Liner Material						X						Rubber
						P						Polyurethane
						F						PTFE
						A						PFA
Power Supply							-0					110-240V AC
							-1					24V DC (20-36V DC)
							-2					Battery Power Supply
Communication								0				No Communication
								1				Modbus RS485
								2				HART
								3				GPRS
Sensor Grounding									0			No Grounding
									1			Grounding Ring
									2			Grounding Electrode
Connection										DXX		D16: DIN PN16 Flange ; D25: DIN PN25 Flange...
										AXX		A15: ANSI150# Flange; A30: ANSI 300# Flange...
										JXX		J10: JIS 10K Flange; J20: JIS 20K Flange...
										XXX		On request
Body Material											CS	Carbon Steel
											S4	Stainless Steel 304

Medidor masico de coriolis.

Permite medir caudal másico y densidad ρ (w)

<https://youtu.be/T89G4Ht09Jw>

<https://www.ar.endress.com/es/instrumentacion-campo/medicion-caudal/Ingmass-caudalimetro-coriolis-d8lb?t.tabId=product-overview>



- El principio de medición funciona con independencia de las propiedades físicas del fluido tales como la viscosidad o la densidad

- Medición exacta de los gases criogénicos en aplicaciones de reabastecimiento de combustible

Propiedades del equipo

- Caudales de hasta 18.000 kg/min (660 lb/min)
- Temperaturas medias hasta $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-321\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Diámetro nominal: DN 8 a 25 (3/8 a 1")
- Cabezal transmisor robusto y compacto
- Modbus RS485
- Diseñado para satisfacer los requisitos de la aplicación

Ventajas

- Funcionamiento seguro excelente – fiable en condiciones ambientales comunes
- Menor cantidad de puntos de medida – medición multivariable (caudal, densidad, temperatura)
- Ahorro de espacio – Sin necesidad de tramos rectos de entrada/salida
- Transmisor de poco volumen – funcionalidad completa con la mínima superficie ocupada
- Puesta en marcha rápida – equipos preconfigurados
- Recuperación de datos de servicio automática



Endress+Hauser 

Medidor másico de coriolis.

El principio de medición se basa en la generación controlada de fuerzas de Coriolis. Estas fuerzas están siempre presentes cuando se superponen los movimientos de traslación y rotación.

$$FC = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega) \quad FC = \text{fuerza de Coriolis}$$

Δm = masa en movimiento

ω = velocidad de rotación

v = velocidad de la masa en movimiento en un sistema giratorio u oscilante

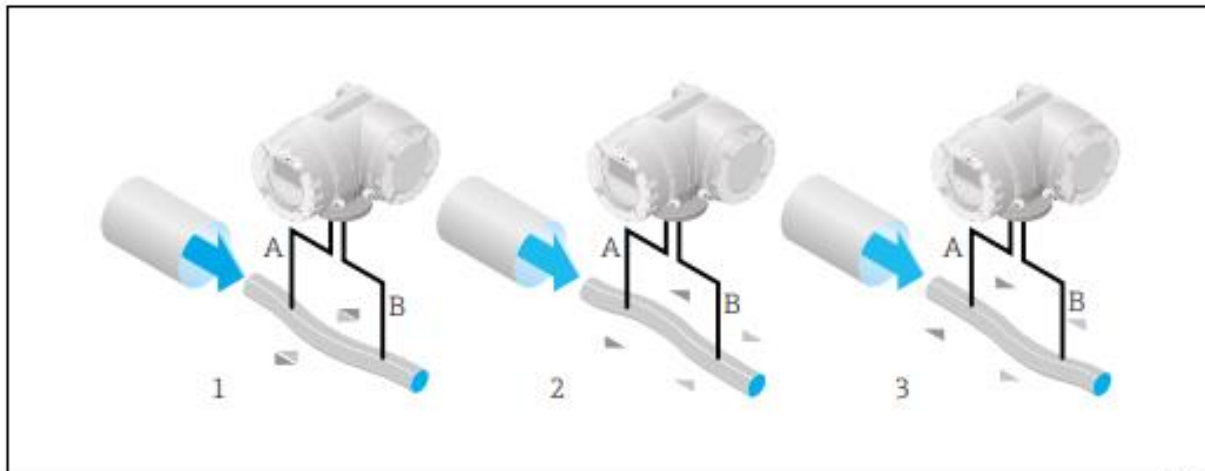
La amplitud de la fuerza de Coriolis depende de la masa en movimiento Δm , su velocidad v en el sistema y, por tanto, en el caudal másico.

En lugar de una velocidad angular constante ω , el sensor Promass usa oscilación.

El tubo de medición, a través del cual fluye el medio, oscila.

Las fuerzas de Coriolis producidas en el tubo de medida provocan un cambio de fase en las oscilaciones del tubo:

- Con caudal cero, es decir, cuando el fluido está parado, la oscilación registrada en los puntos A y B está en fase, es decir, no hay diferencia de fase (1).
- El caudal másico provoca la desaceleración de la oscilación en la entrada de los tubos (2) y la aceleración en la salida (3).



Precisión y repetibilidad

Precisión y repetibilidad en líquidos y lodos

Especificación de rendimiento	Opción prémium ⁽¹⁾	Opción estándar
Precisión de caudal másico/volumétrico ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾	±0,05% del caudal	±0,10% del caudal
Repetibilidad de caudal másico/volumétrico	0,025% del caudal	0,05% del caudal
Precisión de la densidad ⁽²⁾⁽⁴⁾	±0,2 kg/m ³	±0,5 kg/m ³
Repetibilidad de densidad	0,1 kg/m ³	0,2 kg/m ³



Protocolos de comunicación

Las opciones de conectividad de E/S habituales incluyen:

- 4-20 mA
- HART®
- Pulso de 10 kHz
- Inalámbrico
- Ethernet
- Modbus® TCP
- FOUNDATION™ Fieldbus
- PROFINET
- PROFIBUS-PA
- PROFIBUS-DP
- E/S discreta

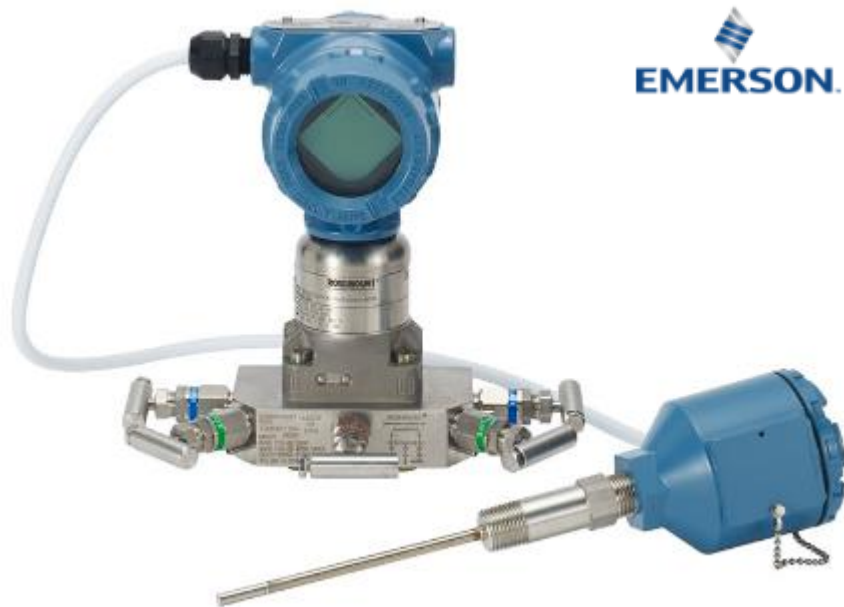
Caudales máxicos para modelos de acero inoxidable: 304L (L), 316L (M/A) y Super Duplex (Y)

Tipo	Modelo	Tamaño nominal de tubería		Caudal nominal		Caudal máximo	
		pulg	mm	lb/min	kg/h	lb/min	kg/h
	CMFS007M	0,08	DN1	1,28	35,0	1,50	40,9
	CMFS010M	0,1	DN2	3,56	97,0	4,03	110
	CMFS015M	0,17	DN3	11,4	310	12,1	330
	CMFS025M	0,25	DN6	41	1116	77,0	2100
	CMFS040M	0,38	DN10	85,0	2320	170	4640
	CMFS050M	0,5	DN15	133	3614	250	6820
	CMFS075M	0,75	DN20	230	6270	460	12 500
	CMFS100M	1	DN25	534	14 524	950	25 900
	CMFS150M	1,5	DN40	990	27 000	1980	54 000
	CMF010M/L	0,1	DN2	3,43	93,5	3,96	108
	CMF025M/L	0,25	DN6	48,0	1310	79,9	2180
	CMF050M/L	0,5	DN15	151	4121	249	6800
	CMF100M/L	1	DN25	602	16 372	997	27 200
	CMF200M/L/A	2	DN50	1760	47 900	3190	87 100
	CMF300M/L/A	3	DN80	6017	163 755	9970	272 000
	CMF350M/A	4	DN100	10 837	294 931	15 000	409 000
	CMF400M/A	De 4 a 6	DN100-DN150	15 255	415 179	20 000	545 000
	CMFHC2M/Y	De 6 a 8	DN150-DN200	33 224	904 211	54 000	1 470 000
	CMFHC3M/Y	De 8 a 10	DN200-DN250	58 949	1 604 333	94 000	2 550 000
	CMFHC4M	De 10 a 14	DN250-	87 799	2 389 527	120 000	3 266 000

Medición de Presion diferencial.

Tecnología de sensores de presión

Las soluciones de tecnología de presión incluyen sensores capacitivos, piezoresistivos y otros que proporcionan datos de proceso esenciales en las aplicaciones de presión diferencial, manómetro y presión absoluta. Estos sensores miden la presión, el nivel, el caudal y los derivados al responder físicamente a los cambios en la presión del proceso, lo que convierte el movimiento físico en una señal eléctrica.



Transmisor Multivariable

Los transmisores multivariables están diseñados con múltiples elementos de detección en la misma carcasa del transmisor. Con un diseño innovador, este dispositivo único es capaz de ofrecer mediciones de temperatura del proceso, presión estática y presión diferencial. Los transmisores multivariables se usan comúnmente en aplicaciones de medición de energía y caudal másico

Medición de Presion diferencial.

Medición absoluta y relativa

<https://www.youtube.com/watch?v=GXI9YJAK6Xc>



Transmisor de presión en línea Rosemount™ 2051

Trabaje más eficientemente con el transmisor de presión en línea Rosemount 2051, un dispositivo estándar en la industria que ofrece datos confiables del proceso. Este transmisor proporciona mediciones absolutas y manométricas exactas y las entrega listas en la instalación. El transmisor de presión incluye una interfaz local del operador.

MODEL 1151HP ALPHALINE DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSMITTER FOR HIGH LINE PRESSURES

4500 psi operating pressure

6750 psi test pressure

Ranges from 25" H₂O to 300 psid

Compatible with any

2-wire system

0.25% accuracy

On 4-20 mA output:



En Conclusión: un Transductor de Presión debe cumplir los siguientes requisitos

1. Ser intercambiable
2. Mantener su exactitud sobre un amplio rango de Temperaturas
3. Ser operable a temperaturas extremas
4. Ser resistente a las condiciones Ambientales
5. Resistir sobre-presiones
6. Apto para medir distintos tipos de fluidos, (gases, líquidos, barros, fluidos corrosivos, etc.)
7. Para lo cual el sensor debe estar aislado del medio a medir

