



MABECONTA

VORTEX METER

BOPP & REUTHER
MESSTECHNIK 

SERIES VTX3



Caudalímetro tipo Vortex

- Presión integrada y compensación de temperatura
- Medición de calor bruta y neto para agua caliente y vapor
- Mediciones estables, incluso en condiciones de proceso exigentes, con tecnología avanzada para el filtrado de señales (AVFD)



MABECONTA

Avda. de la Albufera, 323 • Edificio Vallausa • 28031 Madrid • España
Teléfono: +34 91 332 82 72 • Email: info@mabeconta.net

www.mabeconta.net

DISTRIBUIDOR
EXCLUSIVO
EN ESPAÑA DE:

BOPP & REUTHER
MESSTECHNIK





1.1 Una solución completa

Los caudalímetros tipo Vortex son adecuados para una amplia gama de medios. Esto es particularmente cierto en el caso del **VTX3**. Su capacidad para controlar incluso presiones y temperaturas fluctuantes lo convierte en un dispositivo todoterreno para la medición de fuentes de energía en procesos auxiliares y de suministro.

Ya la versión básica del **VTX3** viene equipada con la función compensación de temperatura para aplicaciones de vapor saturado. Con el sensor de presión opcional, el caudalímetro brinda una compensación de la densidad integrada, que permite una medición exacta de gases y vapor de agua sobrecalentado, incluso en condiciones de proceso variables. La medición de calor bruto y neto adicional integrada hace de este caudalímetro un aliado fiable para sistemas avanzados de gestión de la energía.

Con la innovadora tecnología AVFD (*Advanced Vortex Frequency Detection*, en sus siglas en inglés), el **VTX3** está equipado con un filtro de señal actualizado. Analiza la señal medida y elimina interferencias y perturbaciones. De este modo, pueden realizarse mediciones estables incluso en condiciones de proceso exigentes.

Este caudalímetro tipo Vortex ha sido diseñado para aplicaciones de seguridad desde su concepción. Ha sido desarrollado según la norma IEC 61508, edición 2. La certificación se efectúa en el marco de una evaluación completa por TÜV Sued. Así, este caudalímetro puede utilizarse para la medición de caudales de volumen continuos en aplicaciones relacionadas con la seguridad con la clasificación SIL 2.



1 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

VTX3

Aspectos destacables

- ✓ Desarrollo según la norma IEC 61508, edición 2
- ✓ Tecnología avanzada de filtrado de señal - AVFD (*Advanced Vortex Frequency Detection*)
- ✓ Presión integrada y compensación de temperatura
- ✓ Compensación de temperatura para vapor saturado incluida de serie
- ✓ Cálculo de calor neto y bruto integrado para vapor y agua caliente
- ✓ Opciones de comunicación integral
- ✓ Versión remota con convertidor de cubierta de campo y una longitud de cable de hasta 50 m/164 ft
- ✓ Reducción integrada de tamaño nominal
- ✓ Medición de líquidos conductores y no conductores, gases y vapor

Industrias

- ✓ Químicos
- ✓ Petróleo y Gas
- ✓ Centrales eléctricas
- ✓ Comida y bebida
- ✓ Fármacos
- ✓ Hierro, acero y metales
- ✓ Pulpa y Papel
- ✓ Agua
- ✓ Industria automotriz

Aplicaciones

- ✓ Medición de vapor saturado y vapor sobrecalentado
- ✓ Monitorización de la caldera de vapor
- ✓ Contador de calor para vapor y agua caliente
- ✓ Medición del consumo de gases industriales
- ✓ Medición del consumo en sistemas de aire comprimido
- ✓ Control del relé del contador
- ✓ Evaluación del caudal del aire (FAD)
- ✓ Procesos SIP y CIP en las industrias de la alimentación, bebidas y farmacéuticas
- ✓ Medición de seguridad en aplicaciones SIL (SIL 2)



MABECONTA

VORTEX METER

BOPP & REUTHER
MESSTECHNIK

Series VTX3

VTX3

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO 1

1.2 Opciones y variantes

1. Dispositivo universal con compensación de temperatura para vapor saturado integrada de serie



Al ser una versión compacta con brida, el caudalímetro **VTX3** es adecuado para uso universal en la medición de líquidos, gases y vapores.

La compensación de temperatura para vapor saturado viene integrada de serie y esto permite la compensación directa de la densidad y la medición de la masa y energía.

La avanzada tecnología de filtro de señal AVFD (*Advanced Vortex Frequency Detection*) complementa la medición de alta precisión.

2. Versión tipo sándwich con anillos de centrado optimizados



Al ser una versión compacta tipo sándwich, el caudalímetro **VTX3** es adecuado para uso universal en la medición de líquidos, gases y vapores.

La compensación de temperatura para vapor saturado viene incluida de serie.

El caudalímetro está provisto de anillos de centrado optimizados adicionales. Este caudalímetro tipo Vortex puede alinearse centralmente girando los anillos de centrado, lo que elimina cualquier desplazamiento entre el caudalímetro y la tubería.

1 CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

VTX3

3. Dispositivo único de dos hilos con presión integrada y compensación de temperatura



El caudalímetro **VTX3**, ya sea en su versión con brida o tipo sándwich, está disponible opcionalmente con presión integrada y compensación de temperatura para gases, gases húmedos, mezclas de gases o vapor.

Las ventajas de este diseño único son evidentes: No requiere una instalación adicional costosa de sensores de presión y temperatura

- ✓ No requiere obras de cableado adicional
- ✓ No genera resultados de mediciones defectuosas, ya que la presión, temperatura y caudal volumétrico se pueden leer en un solo punto
- ✓ Medición directa de la masa y/o energía

4. Caudalímetro tipo Vortex con válvula de cierre para la medición de la presión



Como opción, el caudalímetro **VTX3** puede suministrarse con una válvula de cierre, para permitir el intercambio del sensor de presión sin interrumpir el proceso.

Además, el sensor de presión puede apagarse para la realización de pruebas de presión o de fugas de la tubería.

Al utilizar la válvula bidireccional integrada, el sensor de presión también podrá calibrarse y probarse posteriormente.



5. Medición dual para una doble fiabilidad



De forma opcional, el caudalímetro **VTX3** está disponible como versión dual.

Constituye un sistema redundante auténtico, con dos sensores de caudal independientes y dos convertidores de señales. Esto proporciona una fiabilidad funcional doble y disponibilidad de la medición.

Esta variante es ideal para mediciones en tuberías multiproductos. En esas tuberías, se mueven dos productos diferentes, uno después del otro.

Un convertidor de señal puede programarse para un producto y el otro convertidor de señal para el otro producto.

6. VTX3 - Versión remota



El caudalímetro **VTX3** también está disponible en versión remota, con convertidor de cubierta de campo.

Esta característica permite separar el convertidor de señal del sensor del caudal hasta una distancia de 50 m/164 pies, en caso de que el sensor del caudal esté montado en áreas inaccesibles.

El convertidor de señal remoto montado permite una fácil operación y la lectura de los valores a nivel del ojo.

Además del caudal, pueden visualizarse las mediciones de los sensores de presión y de temperatura integrados.

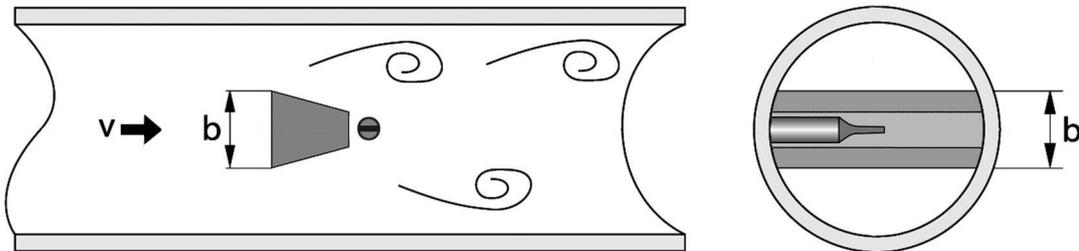


1.4 Principio de funcionamiento

Los caudalímetros tipo Vortex se utilizan para medir el caudal de gases, vapores y líquidos en tuberías completamente llenas.

El principio de medición se basa en las calles de vórtice de Karman. El tubo de medición contiene un cuerpo de obstrucción donde se produce el desprendimiento del vórtice, que es detectado por una unidad de sensores situada detrás. La frecuencia (f) de la formación de vórtices es proporcional a la velocidad del caudal (v). El número Stouhal adimensional (S) describe la relación entre frecuencia de vórtices (f), el ancho del cuerpo de obstrucción (b) y el promedio de la velocidad del caudal (v):

$$f = \frac{S \cdot v}{b}$$



La frecuencia del vórtice se registra en el sensor del caudal y se evalúa en el convertidor de señal.

Figura 1-1: Principio de funcionamiento



2 DATOS TÉCNICOS

VTX3

2.1 Datos técnicos

- *Se proporcionan los siguientes datos para aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes para su aplicación específica, por favor, póngase en contacto con nosotros o con su oficina de ventas local.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software, ...) y documentación completa del producto pueden descargarse de forma gratuita desde el sitio web (Centro de descargas).*

Sistema de medición

Gama de aplicaciones	Medición de caudal de líquidos, gases y vapores
Función / principio de medición	Calle de vórtices Karman

Medición

Valor medido primario	Número de vórtices separados
Valor medido secundario	Caudal volumétrico y caudal másico de funcionamiento estándar

Convertidor de señal

Versiones	Compacto Versión remota (en preparación) Longitud de cable: ≤ 50 m/164 pies
-----------	---

Sensor de caudal

Estándar	Versión con brida (con medición de temperatura integrada), sensor del caudal: F
	Versión sándwich (con medición de temperatura integrada), sensor del caudal: S
Opción	Dispositivo básico con medición de presión adicional
	Dispositivo básico con medición de presión adicional y válvula de cierre para el sensor de presión
	Dispositivo de medición dual tanto en versión con brida y como sándwich (medición redundante)
	Dispositivo de medición dual con medición de presión adicional
	Versión con brida con reducción simple de diámetro nominal, sensor del caudal: F1R
	Versión con brida con doble reducción de diámetro nominal, sensor del caudal: F2R

Pantalla e interfaz de usuario

Visualización local	Visualización gráfica
Idiomas de la interfaz y pantalla	Alemán, inglés, francés, italiano, español, ruso, chino, sueco, danés, checo, polaco ; 15 idiomas adicionales (en preparación)



Precisión de la medición

Condición de referencia

Condiciones de	Agua a +20 °C / +68 °F Aire a +20 °C / 68 °F y 1.013 bara / 14,7 psia
----------------	--

Error de medición máximo

Caudal volumétrico (líquido)	± 0,75% del valor medido (Re > _ 20000)
	± 2,0% del valor medido (10000 <Re <20000)
Caudal volumétrico (gases y vapor)	± 1,0% del valor medido (Re > _ 20000)
	± 2,0% del valor medido (10000 <Re <20000)
Caudal másico (gases y vapor)	±1,5% del valor medido (Re > _ 20000) ¹⁾
	± 2,5% del valor medido (10000 <Re <20000) ¹⁾
Caudal másico (líquido / agua)	± 1,5% del valor medido (Re > _ 20000)
	± 2,5% del valor medido (10000 <Re <20000)
Caudal volumétrico normalizado (gas)	±1,5% del valor medido (Re > _ 20000) ¹⁾
	± 2,5% del valor medido (10000 <Re <20000) ¹⁾
Repetibilidad (caudal volumétrico)	± 0,1% del valor medido
¹⁾ El error máximo de medición se refiere a la medición a una presión de funcionamiento > 65% del valor máximo de la escala del sensor de presión aplicada.	
Nota: En el modo de SIL, los errores de desviación en la medición tienen que tomarse en cuenta. Para más detalles, consulte el «Manual de seguridad».	

Condiciones de funcionamiento

Temperatura

Temperatura media	-40...+240 °C/-40...+465 °F
Temperatura ambiente ²⁾	No Ex: -40...+85 °C/-40...+185 °F
	Por ejemplo: -40... +65 °C/-40...+140 °F
Temperatura de almacenamiento	-40... +85 °C/-40...+185 °F
²⁾ Contraste reducido de la pantalla fuera del rango de temperatura de 0... +60 °C/+32... +140 °F	

Presión

Presión media	Máx. 100 bar/1450 psi (presiones más altas bajo petición)
Presión ambiental	Atmósfera

Propiedades del medio

Densidad	Tenida en cuenta al dimensionar.
Viscosidad	< 10 cP
Número de Reynold	> 10000

**MABECONTA**

VORTEX METER

BOPP & REUTHER
MESSTECHNIK

Series VTX3

2 DATOS TÉCNICOS

VTX3

Velocidades de caudal recomendadas

Líquidos ^{3) + 4)}	0,3... 7 m/s / 0,98... 23 pies/s (con opción hasta 10 m/s / 32,8 pies/s, teniendo en cuenta la cavitación)
Gases y vapor ³⁾	2,0 ... 80 m/s / 6,6 262,5 pies/s
	DN15: 3,0 ... 45 m/s / 9,8...148 pies/s; DN25: 2,0...70 m/s / 6,6...230 pies/s
³⁾ Estos valores representan los límites absolutos de las velocidades del caudal. Para obtener información más detallada para su aplicación específica, consulte la sección <i>Usos previstos</i> en la página 28.	
³⁾ v _{min} = 0,7 m/s / 2,3 pies/s en modo SIL	

Protección contra humedad	Versión compacta IP66/67
	Versión remota: cubierta del convertidor de señal IP66/67; cubierta del sensor de caudal: IP66/67

Otras condiciones

Condiciones de instalación

Sección de entrada	>_ 15 x DN sin interrupción de caudal después de estrechamiento del conducto, después de una curvatura de 90°
	>_ 30 x DN después de una curvatura doble 2x90°
	>_ 40 x DN después de una doble curvatura tridimensional 2x90°
	>_ 50 x DN después de las válvulas de control
	>_ 2 DN antes del acondicionador de caudal; >_ 8 DN después del acondicionador de caudal
Sección de salida	>_ 5 x DN

Materiales

Sensor del caudal y conexiones de procesos	Estándar: 1,4404/316L
	Opción: Hastelloy® C-22 bajo petición
Carcasa de la electrónica	De aluminio fundido a presión, revestimiento de dos capas (epoxi / poliéster)
	Opción: aluminio fundido a presión con acabado específico para requisitos avanzados
Junta del sensor de presión	Estándar: FPM
	Opción: FFKM
Junta del conducto de medición (recogida)	Estándar: 1,4435/316L
	Opción: Hastelloy® C-276
	La selección depende del material sensor de caudal/medio.

Conexiones de proceso de la versión con brida

DIN EN 1092-1	DN15...300 - PN16...100 (presiones más altas bajo petición)
ASME B16.5	1/2...12" - 150...600 lb (presiones más altas bajo petición)
JIS B 2220	DN15...300 - JIS 10...20 K (presiones más altas bajo petición)
Para obtener información detallada sobre la combinación brida/ clasificación de presión, consulte la sección «Dimensiones y pesos».	

Conexiones de proceso de la versión sándwich

DIN	DN15...100 - PN100 (presiones más altas bajo petición)
ASME	1/2...4" - 600 lb (presiones más altas bajo petición)
LRU	DN15...100 - 10...20 K (presiones más altas bajo petición)

**Conexiones eléctricas**

Fuente de alimentación	No Ex: 12...36 VDC Ex i: 12...30 VDC Ex d: 12...36 VDC
------------------------	--

Entradas y salidas:

General	Todas las entradas y salidas están aisladas eléctricamente unas de otras.
Constante de tiempo	La constante de tiempo corresponde al 63% del tiempo transcurrido desde un procedimiento del procesador. 0...100 segundos (redondeado a 0,1 segundos)

Salida de corriente

Tipo	4...20 mA HART® (pasiva)
Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal másico, caudal volumétrico normalizado, potencia bruta/neta, suministro de aire, densidad, temperatura (sensor interno), presión, frecuencia de vórtice, velocidad de caudal
Resolución	5 μ A
Linealidad/exactitud	0,1% (del valor medido)
Coefficiente de temperatura	50 ppm/K (típicamente), 100 ppm/K (máx.)
Señal de error	De conformidad con NE 43
Descripción de las abreviaturas	U_{ext} = Tensión externa; R_L = carga + resistencia
Carga	0 Ω mínima; R_L máxima = $((U_{ext} - 12 \text{ VDC}) / 22 \text{ mA})$

HART®

	Protocolo HART® vía salida de corriente pasiva
Revisión HART®	HART® 7 Dispositivo de captura para modo ráfaga
ID del fabricante	00069 (0x45)
Código de tipo de dispositivo	00205 (0xCD)
Requisitos del sistema	Carga mín. 250 Ω
Operación multipunto	4 mA

Salida binaria

Función	Pulso, frecuencia, estado, interruptor de límite
Tipo	Pasiva Sensor de proximidad según DIN EN 60947-5-6 (sensor NAMUR) o señal de salida de impulsos según VDI/VDE 2188 (categoría 2)
Coefficiente de temperatura	50 ppm/K
Corriente residual	< 0.2 mA a 32 V ($R_i = 180 \text{ k}\Omega$)
Ancho de pulso	0.5...2000 ms



2 DATOS TÉCNICOS

VTX3

Salida de impulsos

Datos de salida	Volumen, masa, volumen normalizado, energía bruta / neta
Frecuencia de impulsos	Máx. 1000 impulsos/s
Fuente de alimentación	No Ex: 24 VDC como NAMUR o abierta < 1 mA, máximo 36 V, cerrada 120 mA, U < 2 V Ex: 24 VDC como NAMUR o abierta < 1 mA, máximo 30 V, cerrada 120 mA, U < 2 V

Salida de frecuencia

Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal másico, caudal volumétrico normalizado, potencia bruta/neta, suministro de aire, densidad, temperatura (sensor interno o vía entrada interna), presión, frecuencia de vórtice, velocidad de caudal, entalpía específica, capacidad calorífica específica, número de Reynolds
Frecuencia máx.	1000 Hz

Salida de estado

Datos de salida	Según NE 107 (F, S, C), aliviadero del totalizador de caudal, aliviadero del totalizador de potencia, tipo de fluido (en aplicaciones de vapor)
-----------------	---

Interruptor de límite

Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal másico, caudal volumétrico normalizado, volumen, masa, norma. Volumen, potencia bruta/neta, energía bruta/neta, suministro de aire, densidad, temperatura (sensor interno o vía entrada externa), presión, frecuencia de vórtice, velocidad del caudal, entalpía específica, capacidad calorífica específica, número de Reynolds
-----------------	---

Entrada de Corriente

Tipo	4...20 mA (pasiva)
Resolución	6 μ A
Linealidad/exactitud	0,1% (del valor medido)
Coefficiente de temperatura	100 ppm/K (típicamente), 200 ppm/K (máx.)
Caída de tensión	10 V

Autorizaciones y Certificados

ATEX	ATEX II2 G - Ex ia IIC T6...T2 Gb ATEX II2 G - Ex d ia IIC T6...T2 Gb ATEX II3 G - Ex nA IIC T6...T2 Gc ATEX II2 D - Ex tb IIIC T70°C Db
IECEX	IECEX - Ex ia IIC T6...T2 Gb IECEX - Ex d ia IIC T6...T2 Gb IECEX - Ex nA IIC T6...T2 Gc IECEX - Ex tb IIIC T70°C Db
QPS (EE. UU. y Canadá)	Instalaciones normales QPS QPS IS Clase I Div 1 QPS XP Clase I Div 1 QPS NI Clase I Div 2 QPS DIP Clase II, III Div 1
Otras autorizaciones bajo petición.	

**MABECONTA**

VORTEX METER

BOPP & REUTHER
MESSTECHNIK

Series VTX3

VTX3

DATOS TÉCNICOS 2**2.3 Tablas de caudales**

Rangos de medida

Tamaño nominal		Q _{min}	Q _{max}	Q _{min}	Q _{max}
DN - EN 1092-1	NPS - ASME B16.5	[m ³ /h]		[gph]	

Suministro de agua

15	3/8	0,36	5,07	95,61	1339
25	1	0,81	11,40	215	3012
40	1 1/2	2,04	28,58	539	7550
50	2	3,53	49,48	934	13072
80	3	7,74	108,3	2045	28632
100	4	13,30	186,2	3514	49196
150	6	30,13	421,89	7961	111454
200	8	56,61	792,5	14954	209356
250	10	90,49	1267	23905	334681
300	12	131,4	1840	34720	486077

Valores basados en agua a +20 °C/+68 °F

Aire

15	3/8	4,34	32,57	1147	8605
25	1	9,77	114,0	2581	30117
40	1 1/2	24,50	326,6	6472	86288
50	2	42,41	565,5	11204	149390
80	3	92,90	1239	24542	327224
100	4	159,6	2128	42168	562245
150	6	361,6	4822	95532	1273761
200	8	679,3	9057	179448	2392635
250	10	1086	14478	286870	3824929
300	12	1577	21028	416638	5555167

Valores basados en aire a +20 °C/68 °F y 1,013 bara/14,7 psia y densidad de 1,204 kg/m³/0,0751 lb/ft³



Rango de medición para vapor saturado: 1...7 barg

Sobrepresión [barg]		1		3,5		5,2		7	
Densidad [kg/m ³]		1,134		2,419		3,272		4,166	
Temperatura [°C]		120,4		148,0		160,2		170,5	
Caudal		min	máx	min	máx	min	máx	min	máx
DN ES 1092-1	NPS ASME B16.5	[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]	
15	3/8	5,07	36,94	7,41	78,8	8,62	106,6	9,73	135,7
25	1	11,42	129,3	16,68	275,8	19,40	373,0	21,88	474,9
40	1 1/2	28,63	370,4	41,87	790,3	48,62	1069	54,86	1361
50	2	49,56	641,3	72,39	1368	84,18	1850	94,98	2356
80	3	108,6	1405	158,6	2997	184,4	4053	208,1	5160
100	4	186,5	2414	272,4	5149	316,8	6964	357,5	8866
150	6	422,6	5468	617,2	11666	717,8	15777	809,9	20086
200	8	793,7	10271	1159	21913	1348	29636	1521	37730
250	10	1269	16420	1853	35031	2155	47376	2432	60316
300	12	1843	23848	2692	50877	3130	68807	3532	87601

Rango de medición para vapor saturado: 10,5...20 barg

Sobrepresión [barg]		10,5		14		17,5		20	
Densidad [kg/m ³]		5,883		7,588		9,304		10,53	
Temperatura [°C]		186,1		198,3		208,5		214,9	
Caudal		min	máx	min	máx	min	máx	min	máx
DN ES 1092-1	NPS ASME B16.5	[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]		[kg/h]	[kg/h]
15	3/8	12,77	191,6	16,48	247,2	20,20	303,1	22,87	343,1
25	1	26,01	670,6	29,54	857,0	32,71	954,8	34,80	1020
40	1 1/2	66,19	1877	74,05	2148	81,99	2394	87,24	2556
50	2	112,9	3250	128,2	3720	142,0	4144	151,0	4426
80	3	247,2	7119	280,8	8148	310,9	9077	330,8	9694
100	4	424,8	12232	482,5	13999	534,2	15597	568,5	16657
150	6	962,4	27712	1093	31715	1210	35334	1288	37737
200	8	1808	52054	2053	59574	2273	66371	2419	70884
250	10	2890	83215	3282	95237	3634	106102	3867	113318
300	12	4197	120858	4767	138318	5279	154099	5617	164578



Rango de medición para vapor saturado: 15...100 psig

Sobrepresión [psig]		15		50		75		100	
Densidad [lb/ft ³]		0,0721		0,1496		0,2033		0,2564	
Temperatura [°F]		249,8		297,7		320,0		337,8	
Caudal		min	máx	min	máx	min	máx	min	máx
DN ES 1092-1	NPS ASME B16.5	[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]	[lb/h]
15	3/8	11,09	81,44	16,42	173,7	19,05	235,0	21,59	299,2
25	1	24,95	285,0	36,95	608,1	42,86	822,4	48,58	1047
40	1 ½	62,55	816,7	92,63	1742	107,5	2356	121,8	3000
50	2	108,3	1414	160,4	3016	186,0	4079	210,9	5194
80	3	237,2	3097	351,3	6607	407,5	8935	461,9	11376
100	4	407,6	5321	603,6	11352	700,1	15353	793,6	19547
150	6	923,3	12055	1367	25719	1586	34782	1798	44283
200	8	1734	22645	2569	48310	2979	65335	3377	83180
250	10	2773	36200	4106	77230	4763	104447	5399	132974
300	12	4027	52576	5964	112165	6918	151694	7841	193127

Rango de medición para vapor saturado: 150...300 psig

Sobrepresión [psig]		150		200		250		300	
Densidad [lb/ft ³]		0,3626		0,4682		0,5727		0,6781	
Temperatura [°F]		365,9		387,9		406,0		421,7	
Caudal		min	máx	min	máx	min	máx	min	máx
DN ES 1092-1	NPS ASME B16.5	[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]		[lb/h]	[lb/h]
15	3/8	28,16	422,4	36,33	544,9	44,54	668,1	50,43	756,4
25	1	57,70	1479	65,50	1900	72,61	2119	75,64	2216
40	1 ½	144,7	4164	164,2	4763	182,0	5312	189,6	5555
50	2	250,4	7209	284,3	8246	315,2	9197	328,3	96,18
80	3	548,6	15790	622,7	18062	690,3	20145	719,1	21067
100	4	942,5	27131	1070	31035	1186	34614	1236	36198
150	6	2135	61464	2424	70309	2687	78419	2799	82006
200	8	4011	115455	4553	132068	5048	147302	5258	154041
250	10	6412	184569	7279	211127	8069	235481	8406	246254
300	12	9313	268060	10571	306632	11720	342002	12209	357649