

أنبوب فنتوري

Venturi Tube

MODEL : DHOV-FF / DHOV-FW / DHOV-MF / DHOV-MW / DHOV-RE



DHOV-RE

DHOV-MW

DHOV-MF

DHOV-FW

DHOV-FF

يتميز أنبوب فنتوري بمدخل ومخرج انسيابين، يُزوّد التصميم القياسي بحلقة بيزومتر (بنية تضم عدة ثغوب نقاط حول محيط المدخل والعنق محاطة بحلقة حلقيّة).

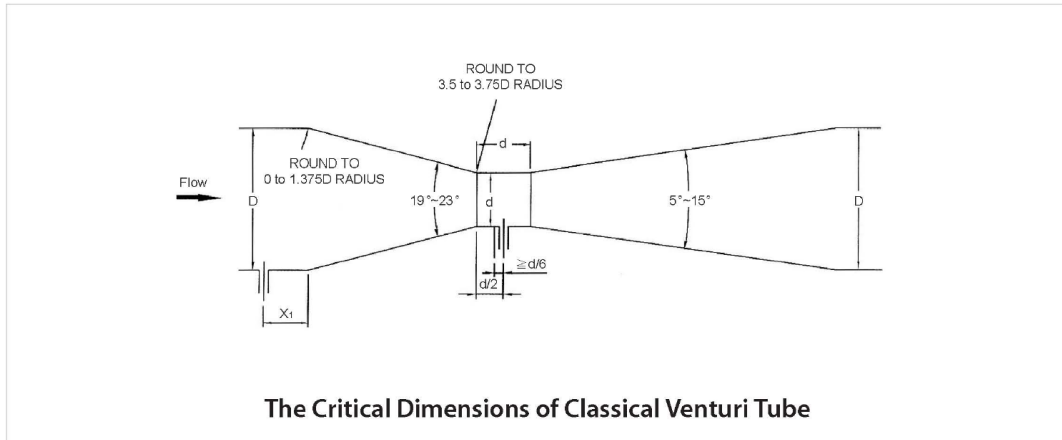
عند قياس السوائل غير المتجانسة مثل الملاط، تُزال حلقة البيزومتر عادة لإتاحة تنظيف ثغوب نقاط الضغط بكفاءة، يُعد أنبوب فنتوري العنصر الأولي لفرق الضغط الأنسب لقياس السوائل ذات التركيز العالي من المواد الصلبة.

كوسيلة قياس قياسية لاختبارات القبول للمضخات وغيرها من المعدات، يتميز أنبوب فنتوري بالمعايير فردياً بأن المعايرة تشمل تأثير خصائص النقاط، شأنه في ذلك شأن مقطع قياس الأوريفيس المعايير.

الانحراف المعياري لبيانات اختبار أنبوب فنتوري الكلاسيكي المزود بحلقتي بيزومتر عند المدخل والعنق هو 0.3 ~ 0.4 %، وتتطابق أنابيب فنتوري من هذا النوع المصنّعة والمركّبة بشكل سليم مع البيانات ضمن $\pm 0.75\%$ في 95% من التركيبات حتى رقم رينولدز 200,000 للأنبوب.

ISO 5167-4 الدقة $\pm 2.0\%$ / $\pm 1.0\%$ ANSI 150 ~ 1500LB 4B ~ 72B (100A ~ 1800A)

مبدأ القياس



The Critical Dimensions of Classical Venturi Tube

الأبعاد الرئيسية لأنبوب فنتوري الكلاسيكي

يتكوّن أنبوب فنتوري الكلاسيكي من قسم المدخل الأسطواني → قسم الانقباض (19° ~ 23°) → العنق الأسطواني (throat، بقطر d) → قسم التوسع (5° ~ 15°). تُدوّر الوصلة بين قسم المدخل الأسطواني وقسم الانقباض بنصف قطر 0 ~ 1.375D، والوصلة بين قسم الانقباض والعنق بنصف قطر 3.5 ~ 3.75D. تُوضع نقطة الضغط العالي في قسم المدخل الأسطواني (الموضع X1)، ونقطة الضغط المنخفض على بعد d/2 من بداية العنق، ويُحسب التدفق من فرق الضغط بين النقطتين.

الأنواع · تشكيلة الطرازات



FIG 1 · DHOV-FF / MF

نوع الشفة المصنّعة (Fabricated flange type) — فأكبر 4B(100A)



FIG 2 · DHOV-FW / MW

نوع اللحام المصنّع (Fabricated weld-on type) — فأكبر، يُلحم مباشرة بالأنبوب 4B(100A)



FIG 3 · النوع المشغّل

نوع الشفة المشغّلة (Machined flange type) — 2B(50A) فأكبر، للأقطار الصغيرة

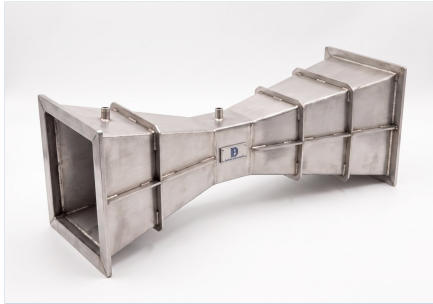


FIG 4 · DHOV-RE

النوع المستطيل (Rectangular type) — 6B(150A) فأكبر، للفتحات

أمثلة مصوّرة حسب النوع (مصنوعة وفق الرسومات). الأبعاد الفعلية وتصنيف الشفاه وفق مواصفات الطلب.

البند	DHOV-FF	DHOV-FW	DHOV-MF	DHOV-MW	DHOV-RE
	مصنّع بلحام الصفائح · نوع التوصيل بشفة	مصنّع بلحام الصفائح · نوع التوصيل باللحام	مشغّل آلياً · نوع التوصيل بشفة	مشغّل آلياً · نوع التوصيل باللحام	لحام ألواح فولاذية · نوع المجرى المستطيل
المزايا	Welding sheet plate type, Flange mounting type (Fabricated flange type. FIG 1 · 4" فأكبر)	Welding sheet plate type, Welding mounting type (Fabricated weld-on type. FIG 2 · 4" فأكبر)	Machinery processing type, Flange mounting type (Machined flange type. FIG 3 · 2" فأكبر)	Machinery processing type, Welding mounting type (Machined weld-on type)	Welding steel plate type, Rectangle (Rectangular type. FIG 4 · 6" فأكبر)
نسبة التخفيض (Turndown)	6:1	6:1	6:1	6:1	6:1
المواد	Carbon Steel, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	Carbon Steel, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	Carbon Steel, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	Carbon Steel, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	Carbon Steel, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy
التوصيل	Flange 150#, 300#	Flange 150#, 300#	Flange 150#, 300#, 600#, 900#, 1500#, 2500#	Flange 150#, 300#, 600#, 900#, 1500#, 2500#	Duct
الأنابيب المطبقة	فأكبر B بقطر 4 (100A فأكبر) & Duct	فأكبر B بقطر 4 (100A فأكبر) & Duct	2B ~ 14B (50A ~ 300A) Pipe	2B ~ 14B (50A ~ 300A) Pipe	فأكبر B بقطر 6 (150A فأكبر)
المعايير المطبقة	ISO5167-4	ISO5167-4	ISO5167-4	ISO5167-4	ISO5167-4
الدقة	±2.0%	±2.0%	±1.0%	±1.0%	±2.0%

المواصفات التقنية

البند	القيمة
الدقة	±2.0% (DHOV-FF / FW / RE) · ±1.0% (DHOV-MF / MW)
نسبة التخفيض (Turndown)	6:1
نوع أنبوب فنتوري	Fabricated flange type (FIG 1) · Fabricated weld-on type (FIG 2) · Machined flange type (FIG 3) · Rectangular type (FIG 4)

البند	القيمة
الحد الأدنى للمقاس لكل نوع	فاكتر 6" Rectangular: 2" فاكتر 4" Fabricated flange / weld-on: 2" فاكتر 2" Machined flange: 2"
معيّار حساب التدفق	ISO5167, JIS Z 8762, ASME, KS A 0612
تصنيف الشفة	ANSI 150, 300, 600, 900, 1500LB
أقطار الأنابيب المطبقة	4 to 72B (100A to 1800A)
المواد	Carbon Steel · 304SS, 304L SS, 316SS, 316L SS · Ni, Cr, Mo Alloy Steel (A182 F11 to 91)
بنية نقاط أخذ الضغط	قياسي: حلقة بيزومتر (نقاط متعددة حول المدخل والعنق + حلقة حلقيّة) · الملاط والسوائل غير المتجانسة: إزالة الحلقة (لتسهيل تنظيف النقاط)
توصيل نقاط فرق الضغط	NPT 1/2 · NPT 3/4 · SW 1/2 · SW 3/4
أبعاد الشكل الرئيسية	تدوير المدخل 0 ~ 1.375D · زاوية الانقباض 19° ~ 23° · تدوير العنق 3.5 ~ 3.75D · زاوية التوسع 5° ~ 15° · موضع نقطة العنق d/2

المعايير المطبقة: ISO 5167-4 · ISO 5167 · JIS Z 8762 · ASME · KS A 0612

الأبعاد · الرسومات

الوحدة: mm. تُعتمد أبعاد التصنيع الفعلية وفق الرسم المعتمد.

مسافة الاستقامة المطلوبة لأنبوب فنتوري الكلاسيكي (بمضاعفات D)

Full bore ball or gate valve fully open	Expander 0.75D to D over a length of D	Reducer 3D to D over a length of 3.5D	Two or more 90° bends in different planes *) **)	Two or more 90° bends in the same plane *)	Single 90° bend *)	β
1.5 (0.5)	1.5 (0.5)	0.5 (***)	(0.5)	1.5 (0.5)	0.5 (***)	0.30
2.5 (0.5)	1.5 (0.5)	1.5 (0.5)	(0.5)	1.5 (0.5)	0.5 (***)	0.35
2.5 (1.5)	1.5 (0.5)	2.5 (0.5)	(0.5)	1.5 (0.5)	0.5 (***)	0.40
3.5 (1.5)	2.5 (1)	4.5 (0.5)	(0.5)	1.5 (0.5)	1.0 (0.5)	0.45
3.5 (1.5)	2.5 (1.5)	5.5 (0.5)	(8.5)	2.5 (1.5)	1.5 (0.5)	0.50
4.5 (2.5)	3.5 (1.5)	6.5 (0.5)	(12.5)	2.5 (1.5)	2.5 (0.5)	0.55
4.5 (2.5)	3.5 (1.5)	8.5 (0.5)	(17.5)	3.5 (2.5)	3.0 (1.0)	0.60
4.5 (2.5)	4.5 (2.5)	9.5 (1.5)	(23.5)	4.5 (2.5)	4.0 (1.5)	0.65
5.5 (3.5)	5.5 (3.5)	10.5 (2.5)	(27.5)	4.5 (2.5)	4.0 (2.0)	0.70
5.5 (3.5)	6.5 (4.5)	11.5 (3.5)	(29.5)	4.5 (3.5)	4.5 (3.0)	0.75

القيم بدون أقواس هي قيم 'عدم يقين إضافي 0'، والقيم بين الأقواس هي قيم 'عدم يقين إضافي 0.5%'. (*) نصف قطر انحناء الكوع لا يقل عن قطر الأنبوب. (**) قد يبقى التأثير حتى بعد 40D. لذا لا تُعطى قيمة بدون أقواس. (***) لا يجوز وضع أي تجهيزة ضمن 0.5D من نقطة ضغط المنبع للفنتوري، لذا تُطّبق قيمة 'عدم يقين إضافي 0' فقط. تُقاس مسافة الاستقامة من مستوى نقطة ضغط المنبع للفنتوري، وفي المقطع الذي يتجاوز الطول المحدد في الجدول يجب ألا تتجاوز خشونة الأنابيب مستوى الأنابيب الملساء التجارية ($k/D \leq 10^{-3}$). عند المصب، لا تؤثر التجهيزات والاضطرابات الواقعة على بعد لا يقل عن 4 أضعاف قطر العنق من مستوى نقطة ضغط العنق على دقة القياس.

متطلبات التركيب

- تتبع مسافة الاستقامة المطلوبة الجدول أعلاه حسب β ونوع التجهيزة عند المنبع، وتُقاس جميع أطوال الاستقامة من مستوى نقطة ضغط المنبع لأنبوب فنتوري.
 - في المقطع الذي يتجاوز الطول المحدد في الجدول، يجب ألا تتجاوز خشونة الأنابيب مستوى الأنابيب الملساء التجارية (نحو $k/D \leq 10^{-3}$).
- عند المصب، لا تؤثر التجهيزات والاضطرابات الواقعة على بعد لا يقل عن 4 أضعاف قطر العنق من مستوى نقطة ضغط العنق على دقة القياس.
- للملاط والسوائل غير المتجانسة تُطّبق مواصفة بإزالة حلقة البيزومتر لتسهيل تنظيف نقاط الضغط.

معلومات الطلب (How to Order)

4	Flange Rating
015	ANSI Class 150 LB
030	ANSI Class 300 LB
060	ANSI Class 600 LB
090	ANSI Class 900 LB
150	ANSI Class 1500 LB
250	ANSI Class 2500 LB
000	Option

5	Diff' Taps
1	NPT 1/2
2	NPT 3/4
3	SW 1/2
4	SW 3/4

6	Option
☐ ☐ ☐	خيارات (بالاتفاق المسبق)

1	Model (DHOV-)
FF	مصنَّع من الصفائح · بشفة) Fabricated flange type
FW	مصنَّع من الصفائح · ملحوم) Fabricated weld-on type
MF	مشغَّل آلياً · بشفة) Machined flange type
MW	مشغَّل آلياً · ملحوم) Machined weld-on type
RE	(نوع المجرى المستطيل) Rectangular type

2	Nominal Pipe Size
☐ ☐ ☐	mm القطر الاسمي للأنبوب، بال بوصة أو) Pipe size in inch or mm

3	Material
CS	Carbon Steel
4S	304SS
4L	304L SS
6S	316SS
6L	316L SS
11	A182 F11
22	A182 F22
51	A182 F51
91	A182 F91
OP	Option