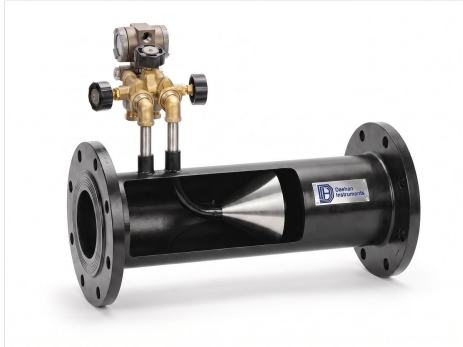


มิเตอร์พิเศษ

เวนตูรีมิเตอร์แบบวงแหวน

Annular Venturi Meter

MODEL : DHAV-CC01 / DHAV-CC02



DHAV-CC01

DHAV-CC02

เวนตูรีมิเตอร์แบบวงแหวนเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับสิทธิบัตร ซึ่งวัดอัตราการไหลได้อย่างแม่นยำในช่วงเลขเรย์โนลด์สที่กว้าง สำหรับสภาวะและของไหลที่หลากหลาย ทำงานด้วยหลักฟิสิกส์เดียวกับมิเตอร์วัดอัตราการไหลแบบความดันแตกต่างชนิดอื่น กล่าวคือใช้หลักการอนุรักษ์พลังงานของไหลของของไหลในท่อ

อย่างไรก็ตาม คุณลักษณะด้านสมรรถนะที่โดดเด่นมาจากการออกแบบที่เป็นเอกลักษณ์ กรวยที่อยู่กลางท่อจะทำการปฏิกริยากับของไหล ปรับรูปแบบการกระจายความเร็วใหม่ และสร้างบริเวณความดันต่ำที่ด้านปลายน้ำของกรวยทันที

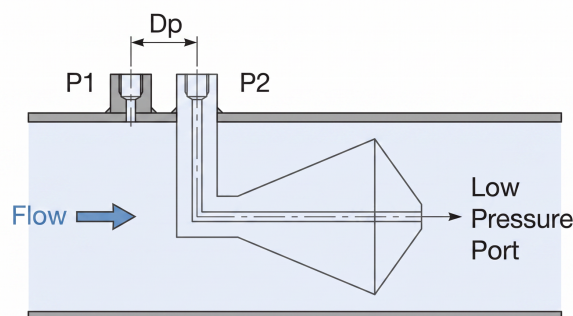
ผลต่างระหว่างความดันสถิต (ความดันในท่อ) กับความดันต่ำที่เกิดขึ้นด้านปลายน้ำของกรวย วัดด้วยแท็ปความดัน 2 จุด แท็ปหนึ่งอยู่ต้นน้ำของกรวยเล็กน้อย อีกแท็ปหนึ่งอยู่ที่ผิวด้านปลายน้ำของกรวยเอง นำความดันแตกต่างนี้ไปใช้กับสมการแบร์นูลลีเพื่อหาอัตราการไหล

เนื่องจากกรวยอยู่ที่กึ่งกลางท่อ การกระจายความเร็ว ณ จุดวัดจึงเหมาะสมที่สุด ทำให้วัดอัตราการไหลได้อย่างแม่นยำและเชื่อถือได้ โดยไม่ขึ้นกับสภาวะการไหลด้านต้นน้ำ

1/2B ~ 72B Turndown 10:1 ความแม่นยำ $\pm 0.5\%$ (สอบเทียบ)

ท่อตรง ต้นน้ำ 0~3D · ปลายน้ำ 0~1D

หลักการวัด



การจัดวางพอร์ตความดันสูง · ความดันต่ำ

เวนตูรีมิเตอร์แบบวงแหวนเป็นมิเตอร์วัดอัตราการไหลแบบความดันแตกต่าง ตามทฤษฎีบทแบร์นูลลีว่าด้วยการอนุรักษ์พลังงานในท่อปิด ที่อัตราการไหลคงที่ ความดันในท่อจะแปรผกผันกับกำลังสองของความเร็ว กล่าวคือเมื่อความเร็วเพิ่มขึ้น ความดันจะลดลง

ให้ความดันขณะของไหลเข้าใกล้มิเตอร์เป็น P_1 เมื่อความเร็วเพิ่มขึ้นที่หน้าตัดซึ่งแคบลงเพราะกรวย ความดันจะลดลงเป็น P_2 (Figure 1) P_1 และ P_2 วัดที่แท็ปของมิเตอร์ด้วยทรานสมิตเตอร์ความดันแตกต่าง และความดันแตกต่างที่เกิดขึ้นจะเพิ่มหรือลดแบบยกกำลังตามความเร็ว ยิ่งกรวยกินพื้นที่หน้าตัด越多เท่าใด ก็ยิ่งเกิดความดันแตกต่างมากขึ้นที่อัตราการไหลเท่ากัน

อัตราส่วน β คือค่าพื้นที่การไหลที่หน้าตัดใหญ่สุดของกรวย (แปลงเป็นเส้นผ่านศูนย์กลางเทียบเท่า) หารด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของมิเตอร์

กรวยทำการปฏิกริยาโดยตรงกับ 'แกนความเร็วสูง' ที่กึ่งกลางท่อ และผสมมันเข้ากับการไหลความเร็วต่ำใกล้ผนังท่อ ผลคือแม้การไหลที่ถูกรบกวนจากข้อต่อ วาล์ว หรือข้อลด ก็จะถูกปรับให้ราบเรียบใกล้เคียงกับการกระจายความเร็วที่พัฒนาเต็มที่ขณะเข้าใกล้กรวย ทำให้เกิดการกระจายความเร็วที่คาดการณ์ได้แม้ในสภาวะที่ไม่เป็นอุดมคติ

ชนิด · องค์ประกอบของรุ่น



DHAV-CC01

แบบท่อความเที่ยงตรง (Precision Tube, Figure 7) — สลักหน้าแปลนชิ้นเดียว โค่นยึดอยู่ภายใน



DHAV-CC02

แบบแผ่นบนสอด (Insertion Top-plate, Figure 8) — ติดตั้งแบบสอดในท่อขนาดใหญ่ผ่านแผ่นบน

ตัวอย่างภาพจริงตามแบบ (ผลิตตามแบบ) ขนาดจริงและมาตรฐานหน้าแปลนเป็นไปตามข้อกำหนดสั่งซื้อ

รายการ	DHAV-CC01 แบบมาตรฐาน · ท่อความแม่นยำสูง (หน้าแปลน)	DHAV-CC02 แบบเชื่อม · สอดผ่านแผ่นบน
คุณสมบัติ	Unnecessary direct-connecting-pipe & low pressure loss (ไม่ต้องการท่อตรง · การสูญเสียความดันต่ำ)	Unnecessary direct-connecting-pipe & low pressure loss (ไม่ต้องการท่อตรง · การสูญเสียความดันต่ำ)
รูปแบบ	Precision Tube Annular Venturi Meter (Figure 7) · Flange version	Insertion Top-plate Annular Venturi Meter (Figure 8) · Welded type
Turndown	10:1	10:1
วัสดุ	Cone: STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy / Body: C.S, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy	Cone: STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy / Body: C.S, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy
การเชื่อมต่อ	Flange 150#, 300#, 600#	Pipe side (เชื่อมแผ่นบนเข้ากับท่อ)
ท่อที่ใช้ได้	1/2B ~ 72B Pipe & Duct	20B ~ 72B Pipe & Duct
ความแม่นยำ	±0.5% (Calibration)	±0.5% (Calibration)

ข้อมูลจำเพาะทางเทคนิค

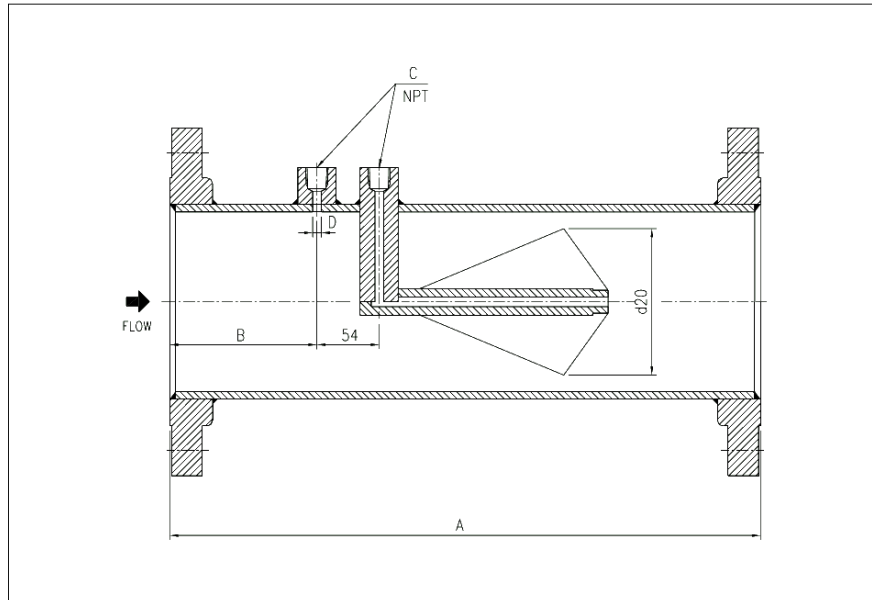
รายการ	ค่า
ความแม่นยำ	±0.5% ของค่าที่อ่านได้ (reading) ตามอุปกรณ์ปฐมภูมิ
ความสามารถในการทำซ้ำ	+0.1% หรือดีกว่า (or better)
Turndown	โดยทั่วไป 10:1 (สูงกว่านี้ก็เป็นไปได้) · สัญญาณเชิงเส้นจนถึง Re 8,000
ท่อตรงที่ต้องการ	ต้นน้ำ 0 ~ 3D · ปลายน้ำ 0 ~ 1D ※ จากผลการทดสอบสมรรถนะเมื่อติดตั้งถัดจากข้อง 90° เดี่ยวและข้องคู่ที่อยู่ชิดกัน (ต่างระนาบ) พบว่าสามารถติดตั้งชิดข้องได้โดยไม่สูญเสียความแม่นยำ
อัตราส่วน β มาตรฐาน	0.45, 0.55, 0.65, 0.75, 0.85
ขนาดท่อที่ใช้ได้	แบบท่อความแม่นยำสูง 15A ~ 600A ขึ้นไป · แบบสอดผ่านแผ่นบน 150A ~ 1800A ขึ้นไป
วัสดุ	Cone: STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy / Body: C.S, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy
การเชื่อมต่อ	DHAV-CC01: Flange 150#, 300#, 600# · DHAV-CC02: Pipe side
จุดต่อแก้ความดันแตกต่าง	DHAV-CC01: PT 1/4 (15 ~ 40mm) · PT 1/2 (50mm ขึ้นไป) / DHAV-CC02: NPT 1/2
สมรรถนะระยะยาว	รูปทรงเพริยวลมของกรวยไม่ทำให้ของไหลปะทะกับผิวหักมุม และชั้นขอบเขตจะผลึกของไหลออกจากขอบ β จึงเกิดการสึกหรอจากของไหลปนเปื้อนน้อย ทำให้อัตราส่วน β และค่าสอบเทียบคงอยู่ได้นาน
ความเสถียรของสัญญาณ	เมื่อผ่านกรวยจะเกิดกระแสวนสั้น ทำให้ได้สัญญาณที่เสถียร แอมพลิจูดต่ำ · ความถี่สูง (ออร์พิซเกิดกระแสวนยาว → แอมพลิจูดสูง · ความถี่ต่ำ)
การสูญเสียความดันถาวร	ต่ำกว่าแผ่นออร์พิซทั่วไปเพราะไม่มีการปะทะกับผิวหักมุม · ด้วยความเสถียรของสัญญาณ จึงตั้งค่าความดันแตกต่างเดิมสเกลที่แนะนำให้ต่ำได้

รายการ	ค่า
คุณลักษณะอื่น ๆ	ไม่มีบริเวณน้ำนิ่ง (การออกแบบแบบ swept-through ป้องกันการสะสมของสิ่งแปลกปลอม น้ำควบแน่น และอนุภาค) · ผลการผสมจากกระแสสวนกันด้านปลายน้ำของกรวย (ใช้เป็นสแตติกมิเตอร์ได้ด้วย)

ขนาด · แบบ

หน่วย: mm ขนาดที่ผลิตจริงยึดตามแบบที่ได้รับอนุมัติ

ขนาดมาตรฐาน DHAV-CC01 (Flange version, mm)

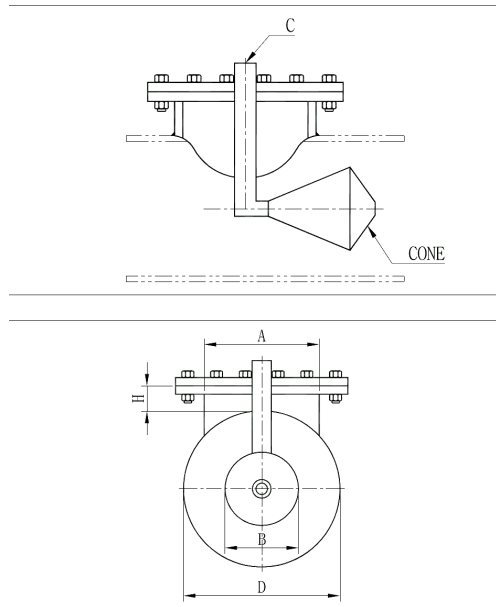


SIZE (mm)	A (mm)	B (mm)	C (PT)	C'	REMARKS
15	203	64	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
20	203	64	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
25	203	64	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
40	254	76	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
50	305	89	1/2	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
65	305	89	1/2	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
80	356	89	1/2	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
100	406	102	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
150	559	108	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
200	660	127	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
250	711	127	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
300	762	133	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
350	762	152	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE

SIZE (mm)	A (mm)	B (mm)	C (PT)	C'	REMARKS
400	762	152	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
500	914	152	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
600	1219	254	1/2	8	150#, 300# ANSI RF FLANGE
1800	4000	254	1/2	12	150#, 300# ANSI RF FLANGE

A: ระยะระหว่างหน้าแปลน, B: ระยะจากหน้าแปลนทางเข้าถึงแก๊ปความดันสูง, C: ขนาดเกลียวแก๊ป (PT), C': เส้นผ่านศูนย์กลางรูแก๊ป (φ) ระยะห่างระหว่างแก๊ป 54mm แก๊ปความดันต่ำเชื่อมต่อกับด้านปลายน้ำของโคนผ่านช่องทางภายในโคน (ดูแบบ) ขนาดใหญ่กว่านี้สั่งผลิตพิเศษ (LARGER ANNULAR VENTURI METER ON SPECIAL ORDER)

ขนาดแบบเชื่อม DHAHV-CC02 (Welded type, mm)



A · TOP PLATE SIZE (mm)	sch.	B · CON SIZE (mm)	D · LINE SIZE (mm)	H 150# (mm)	H 300# (mm)	C (NPT)	REMARKS
150	40	~140	150 ~ 350	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
200	40	~190	200 ~ 500	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
250	40	~241	250 ~ 600	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
300	40	~292	300 ~ 750	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
350	40	~324	350 ~ 750	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
400	40	~375	400 ~ 900	125	150	1/2	ANSI RF FLANGE
450	std	~425	450 ~ 1000	175	200	1/2	ANSI RF FLANGE
500	std	~476	500 ~ 1200	175	200	1/2	ANSI RF FLANGE
600	std	~578	600 ~ 1400	175	200	1/2	ANSI RF FLANGE
750	std	~730	750 ~ 1700	175	200	1/2	ANSI RF FLANGE
900	std	~883	900 ~ 2250	175	200	1/2	ANSI RF FLANGE

A: ขนาดแผ่นบน (หน้าแปลน), B: เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของโคน, D: ช่วงขนาดท่อที่ใช้ได้, H: ความสูงแผ่นบน (ตามคลาสหน้าแปลน), C: แก๊ปความดันแตกต่าง NPT

ข้อกำหนดการติดตั้ง

- ท่อตรงที่แนะนำคือต้นน้ำ 0 ~ 3D และปลายน้ำ 0 ~ 1D เนื่องจากกรวยปรับการกระจายความเร็วให้ราบเรียบ จึงติดตั้งใกล้แหล่งรบกวนด้านต้นน้ำได้มากกว่ามิเตอร์แบบความดันแตกต่างชนิดอื่นอย่างมาก
- จากการทดสอบสมรรถนะเมื่อติดตั้งกีดจากข้องอ 90° เดี่ยวและข้องอคู่ที่ต่อเนื่องกัน (ต่างระนาบ) พบว่าสามารถติดตั้งชิดข้องอได้โดยไม่สูญเสียความแม่นยำ (Figure 4, 5)

- แบบเชื่อม (DHAV-CC02) ใช้วิธีเชื่อมแผ่นบนเข้ากับด้านบนของท่อแล้วสอดชุดกรวยเข้าไป ใช้กับท่อขนาดใหญ่
- ข้อมูลที่ต้องการเมื่อสั่งผลิตพิเศษ: ชื่อของไหล (FLUID NAME), อัตราการไหล (kg/hr, m³/hr), ความดัน (kPa), วัสดุ (304SS, 316SS ฯลฯ), ขนาดท่อ (เช่น 3B sch20, sch40 ฯลฯ)

ข้อมูลการสั่งซื้อ (How to Order)

1 Model	
DHAV-CC01	Standard type (แบบมาตรฐาน · ท่อความแม่นยำสูง · หน้าแป้น)
DHAV-CC02	Welded type (แบบเชื่อม · สอดผ่านแผ่นบน)
2 Line Size (DHAV-CC01)	
015A ~ 900A	15, 20, 25, 40, 50, 65, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 750, 900 (mm)
3 Line Size (DHAV-CC02)	
0400A ~ 1800A	400, 450, 500, 600, 750, 900, 1000, 1200, 1500, 1800 (mm)
4 Material (Cone / Pipe / Flange)	
Z	SS316 / SS316 / SS316
Y	SS304 / SS304 / SS304
X	SS304 / CS / CS
W	Option / Option / Option

5 Pipe Schedule	
A	10
B	20
C	40 Bored (15A ~ 150A)
D	std (400A ~)
E	40 (200A ~ 350A)
F	80
G	160
6 Flange Class	
M	ANSI 150# RF/SO
N	ANSI 300# RF/SO
O	ANSI 600# RF/SO
P	ANSI 900# RF/SO

ตัวอย่างการสั่งซื้อ: **DHAV-CC01-100AYCM**

DHAV-CC01, 100A, วัสดุ Y (SS304 / SS304 / SS304), สเกล C (40 Bored), หน้าแป้น M (ANSI 150# RF/SO) · ตัวอย่างแบบเชื่อม: DHAV-CC02-0600AXDM (600A, วัสดุ X, สเกล D (std), ANSI 150#)