

LƯU LƯỢNG KẾ ĐẶC BIỆT

Lưu lượng kế venturi vành khuyên

Annular Venturi Meter

MODEL : DHAV-CC01 / DHAV-CC02



DHAV-CC01

DHAV-CC02

Lưu lượng kế venturi vành khuyên là công nghệ được cấp bằng sáng chế, đo chính xác lưu lượng trong dải số Reynolds rộng với nhiều điều kiện và lưu chất khác nhau. Về nguyên lý vật lý, thiết bị hoạt động giống các lưu lượng kế chênh áp khác ở chỗ tận dụng nguyên lý bảo toàn năng lượng của dòng lưu chất trong đường ống.

Tuy nhiên, các đặc tính hiệu năng vượt trội đến từ thiết kế độc đáo. Côn đặt ở tâm ống tương tác với lưu chất, tái định hình phân bố vận tốc và tạo ra vùng áp suất thấp ngay phía hạ lưu côn.

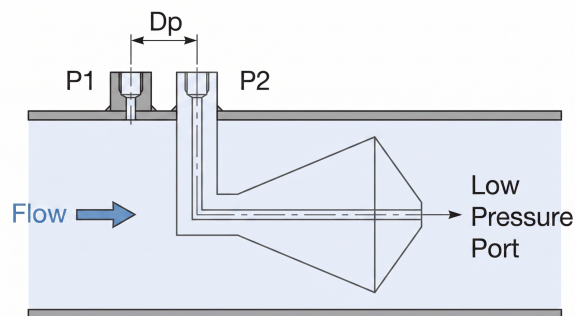
Chênh lệch giữa áp suất tĩnh (áp suất line) và áp suất thấp hình thành thành phía hạ lưu côn được đo bằng hai điểm lấy áp. Một tap nằm hơi về phía thượng lưu côn, tap còn lại nằm ngay trên mặt hạ lưu của côn. Chênh áp này được đưa vào phương trình Bernoulli để tính lưu lượng.

Vì côn nằm ở tâm line nên phân bố vận tốc tại điểm đo được tối ưu, cho phép đo lưu lượng chính xác và tin cậy bất kể điều kiện dòng chảy thượng lưu.

1/2B ~ 72B Turndown 10:1 Độ chính xác $\pm 0.5\%$ (hiệu chuẩn)

Đoạn ống thẳng thượng lưu 0~3D · hạ lưu 0~1D

Nguyên lý đo



Bố trí cổng cao áp · thấp áp

Lưu lượng kế venturi vành khuyên là lưu lượng kế chênh áp. Theo định lý Bernoulli về bảo toàn năng lượng trong đường ống kín, ở lưu lượng không đổi, áp suất trong ống tỷ lệ nghịch với bình phương vận tốc. Nghĩa là khi vận tốc tăng thì áp suất giảm.

Gọi P_1 là áp suất khi lưu chất tiến vào lưu lượng kế; tại tiết diện bị côn thu hẹp, vận tốc tăng lên và áp suất giảm xuống P_2 (Figure 1). P_1 và P_2 được đo tại các tap của lưu lượng kế bằng bộ chuyển đổi chênh áp; chênh áp tạo ra tăng giảm theo hàm mũ của vận tốc. Côn chiếm càng nhiều tiết diện ống thì ở cùng một lưu lượng, chênh áp tạo ra càng lớn.

Tỷ số β là diện tích dòng chảy tại tiết diện lớn nhất của côn (quy đổi ra đường kính tương đương) chia cho đường kính trong của lưu lượng kế.

Côn tương tác trực tiếp với 'lõi vận tốc cao' ở tâm ống và trộn nó với dòng vận tốc thấp gần thành ống. Nhờ đó, dòng chảy bị xáo trộn bởi cát, van, côn thu... khi tiến đến côn cũng được làm phẳng gần với phân bố vận tốc phát triển đầy đủ, tạo ra phân bố vận tốc có thể dự đoán được ngay cả trong điều kiện không lý tưởng.

Loại · Cấu hình model



DHAV-CC01

Kiểu ống chính xác (Precision Tube, Figure 7) —
đoạn ống mặt bích liền khối, côn cố định bên trong



DHAV-CC02

Kiểu tấm đỉnh cắm (Insertion Top-plate, Figure 8) —
lắp cắm vào ống cỡ lớn qua tấm đỉnh

Ví dụ ảnh thực theo kiểu (chế tạo theo bản vẽ). Kích thước và cấp mặt bích thực tế theo thông số đặt hàng.

Hạng mục	DHAV-CC01 Kiểu tiêu chuẩn · Ống chính xác (mặt bích)	DHAV-CC02 Kiểu hàn · Tấm đỉnh cắm
Đặc điểm	Unnecessary direct-connecting-pipe & low pressure loss (không cần đoạn ống thẳng · tổn thất áp suất thấp)	Unnecessary direct-connecting-pipe & low pressure loss (không cần đoạn ống thẳng · tổn thất áp suất thấp)
Kiểu	Precision Tube Annular Venturi Meter (Figure 7) · Flange version	Insertion Top-plate Annular Venturi Meter (Figure 8) · Welded type
Turndown	10:1	10:1
Vật liệu	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
Kết nối	Flange 150#, 300#, 600#	Pipe side (hàn tấm đỉnh vào đường ống)
Đường ống áp dụng	1/2B ~ 72B Pipe & Duct	20B ~ 72B Pipe & Duct
Độ chính xác	±0.5% (Calibration)	±0.5% (Calibration)

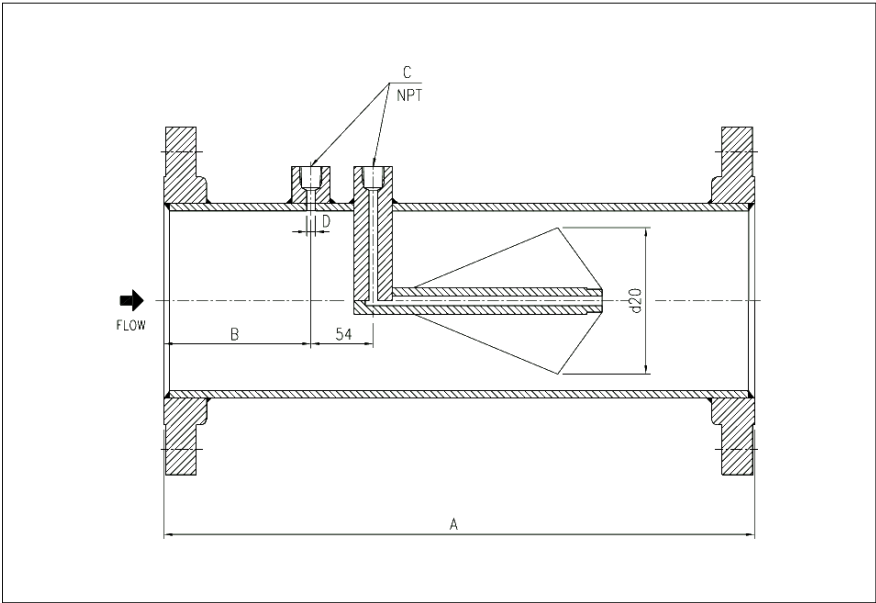
Thông số kỹ thuật

Hạng mục	Giá trị
Độ chính xác	±0.5% giá trị đo (reading) tính theo phần tử sơ cấp
Độ lặp lại	+0.1% hoặc tốt hơn (or better)
Turndown	Thông thường 10:1 (có thể cao hơn) · Tín hiệu tuyến tính đến Re 8,000
Đoạn ống thẳng cần thiết	Thượng lưu 0 ~ 3D · hạ lưu 0 ~ 1D ※ Kết quả thử nghiệm hiệu năng khi lắp ngay hạ lưu cắt 90° đơn và cắt kép sát nhau (khác mặt phẳng) cho thấy có thể lắp sát cắt mà không mất độ chính xác
Tỷ số β tiêu chuẩn	0.45, 0.55, 0.65, 0.75, 0.85
Cỡ ống áp dụng	Kiểu ống chính xác 15A ~ 600A trở lên · Kiểu cắm tấm đỉnh 150A ~ 1800A trở lên
Vật liệu	Cone: STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy / Body: C.S, STS304, STS316, Inconel, Monel, Hastelloy
Kết nối	DHAV-CC01: Flange 150#, 300#, 600# · DHAV-CC02: Pipe side
Kết nối tap chênh áp	DHAV-CC01: PT 1/4 (15 ~ 40mm) · PT 1/2 (từ 50mm trở lên) / DHAV-CC02: NPT 1/2
Hiệu năng dài hạn	Hình dạng thuận dòng của côn không làm lưu chất va đập vào bề mặt đột ngột, lớp biên đẩy lưu chất ra khỏi cạnh β nên ít bị mài mòn bởi lưu chất bẩn, giúp tỷ số β và giá trị hiệu chuẩn được duy trì lâu dài
Độ ổn định tín hiệu	Khi đi qua côn hình thành xoáy ngăn, tạo tín hiệu ổn định với biên độ thấp · tần số cao (orifice tạo xoáy dài → biên độ cao · tần số thấp)
Tổn thất áp suất vĩnh viễn	Thấp hơn tám orifice thông thường do không có va đập vào bề mặt đột ngột · Nhờ tín hiệu ổn định có thể đặt chênh áp toàn thang khuyến nghị ở mức thấp
Đặc tính khác	Không có vùng ứ đọng (thiết kế swept-through ngăn tích tụ tạp chất, nước ngưng, hạt rắn) · Hiệu ứng trộn nhờ xoáy ngăn phía hạ lưu côn (cũng được dùng làm bộ trộn tĩnh)

Kích thước · Bản vẽ

Đơn vị: mm. Kích thước chế tạo thực tế căn cứ theo bản vẽ phê duyệt.

Kích thước tiêu chuẩn DHAV-CC01 (Flange version, mm)

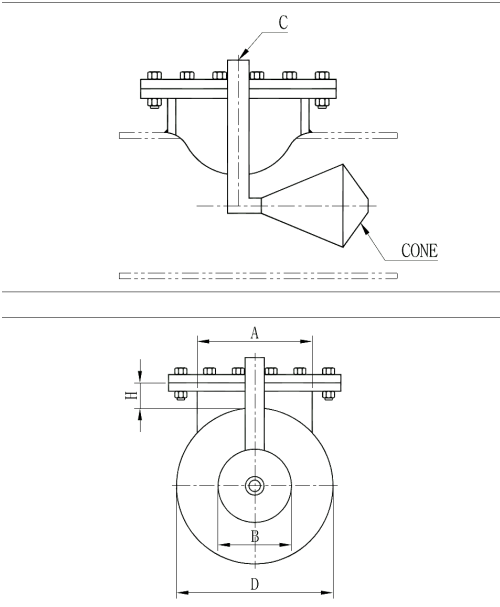


SIZE (mm)	A (mm)	B (mm)	C (PT)	C'	REMARKS
15	203	64	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
20	203	64	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
25	203	64	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
40	254	76	1/4	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
50	305	89	1/2	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
65	305	89	1/2	6	150#, 300# ANSI RF FLANGE
80	356	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
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

SIZE (mm)	A (mm)	B (mm)	C (PT)	C'	REMARKS
1800	4000	254	1/2	12	150#, 300# ANSI RF FLANGE

A: khoảng cách giữa hai mặt bích, B: khoảng cách từ mặt bích đầu vào đến tap cao áp, C: quy cách ren tap (PT), C': đường kính lỗ tap (φ). Khoảng cách giữa các tap 54mm; tap thấp áp nối với mặt hạ lưu của côn qua đường dẫn bên trong côn (xem bản vẽ). Cỡ lớn hơn đặt hàng đặc biệt (LARGER ANNULAR VENTURI METER ON SPECIAL ORDER).

Kích thước kiểu hàn DHAV-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: cỡ tấm trên (mặt bích), B: đường kính lớn nhất của côn, D: dài cỡ ống áp dụng, H: chiều cao tấm trên (theo cấp mặt bích), C: tap chênh áp NPT.

Yêu cầu lắp đặt

- Đoạn ống thẳng khuyến nghị là thượng lưu 0 ~ 3D, hạ lưu 0 ~ 1D. Vì côn làm phẳng phân bố vận tốc nên có thể lắp gần nguồn gây xáo trộn thượng lưu hơn nhiều so với các lưu lượng kế chênh áp khác.
 - Kết quả thử nghiệm hiệu năng ngay hạ lưu cắt 90° đơn và cắt kép ghép sát nhau (khác mặt phẳng) cho thấy có thể lắp sát cắt mà không mất độ chính xác (Figure 4, 5).
- Kiểu hàn (DHAV-CC02) hàn tấm đỉnh lên phía trên đường ống rồi cắm cụm côn vào, áp dụng cho đường ống cỡ lớn.
 - Thông tin cần cung cấp khi đặt hàng đặc biệt: tên lưu chất (FLUID NAME), lưu lượng (kg/hr, m³/hr), áp suất (kPa), vật liệu (304SS, 316SS...), cỡ line (ví dụ: 3B sch20, sch40...).

Thông tin đặt hàng (How to Order)

1 Model	
DHAV-CC01	Standard type (kiểu tiêu chuẩn · ống chính xác · mặt bích)
DHAV-CC02	Welded type (kiểu hàn · tấm đỉnh cắm)
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

Ví dụ đặt hàng: **DHAV-CC01-100AYCM**

DHAV-CC01, 100A, vật liệu Y (SS304 / SS304 / SS304), schedule C (40 Bored), mặt bích M (ANSI 150# RF/SO) · Ví dụ kiểu hàn: DHAV-CC02-0600AXDM (600A, vật liệu X, schedule D (std), ANSI 150#)