

Misuratore di portata aria MFS o di velocità, anche per altri gas

Il misuratore di portata aria Micatrone tipo FS è sviluppato per soddisfare la grande domanda di misura di portata aria in tutti i tipi di sistemi. MFS forma una media del profilo di velocità del canale d'aria completo. MFS misura la totale pressione ($p+$) così come la pressione influenzata ed amplificata ($p-$).

Assieme entrambe le pressioni, $p+$ e $p-$, formano una pressione differenziale dalla quale è possibile calcolare la portata/velocità'.

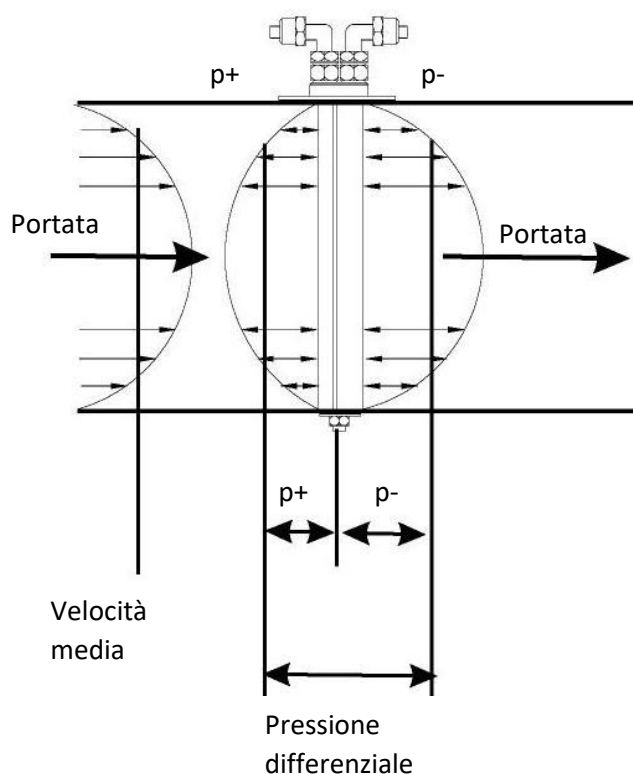
Questa pressione differenziale è 2,5 volte più grande che la corrispondente acquisita tramite misura di Prandtl.



misuratore di portata aria 1

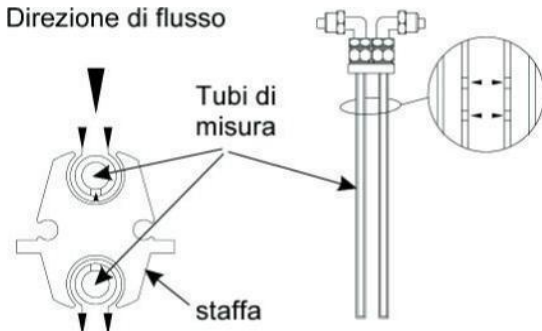
Vantaggi misuratore di portata aria

- Alta precisione
- Alta pressione differenziale
- Bassa perdita di carico
- Dimensioni standard e speciali
- Costruzione brevettata
- Possibilità di rivestimento addizionale con vernice epossidica
- MFS è pure disponibile in acciaio inox resistente agli acidi nella max lunghezza di 1000



Costruzione

Il misuratore di portata aria consiste in una robusta staffa che e' di alluminio estruso, anodizzato e di due tubi di misura lunghi quanto il tubo da misurare. I tubi di misura sono completamente protetti dalla solida staffa.



I tubi di misura sono forati in accordo con i requisiti standard. Il fronte dei fori e' posto verso il centro della staffa.

Un apertura d'aria circonda i tubi di misura. Il vantaggio con questa costruzione e' che i fori dei tubi di misura sono in un punto dove non c'e' velocita' , questo previene alle particelle di entrare nei tubi.

La pressione misurata data la costruzione e' molto stabile.

Per la sua costruzione il sensore MFS si puo' avere per lunghezze sino a 2500 mm.

MFS e' fornito come standard in tutte le dimensioni dei tubi ed in versioni speciali con dimensioni tra 80 e 2500 mm.

Ogni sensore e' provvisto di targhetta la quale indica la formula della costante di flusso K_m per il calcolo della velocita' e della portata.

Sensori verniciati di vernice epossidica con tubi di misura di polietilene

Quando c'e' la necessita' di una extra protezione contro la corrosione c'e la versione con resina epossi del misuratore di portata aria MFS , con tubi di polietilene.

Questa versione ha per motivi di costruzione, i fori girati verso la direzione del flusso. Inoltre, le specifiche sono come per gli MFS standard.

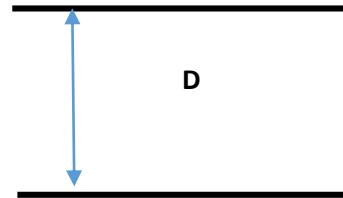
La costante di flusso

La costante di flusso e' determinata per entrambi da un avanzato programma computer e da test empirici. La costante di flusso ha un errore di misura < 2% dell'attuale non disturbata portata. La costante di flusso e' lineare nel campo 2...25 m/sec. Il totale errore di misura nel sistema e' influenzato da dove il sensore e' montato e dal numero dei sensori in confronto al diametro del tubo. Seguendo le ns raccomandazioni l'errore di misura normalmente e' < 3...5% della portata attuale.

Il numero dei sensori

Le seguenti raccomandazioni concernono i tubi sia circolari che rettangolari:

Tubi circolari



Diametro	Numero dei sensori
80 D < 400	1
400 D < 900	2
900 D < 1500	3

Tubi rettangolari per misuratore di portata aria

La lunghezza *deve* essere selezionata quale lato piu' lungo del tubo (L).

Il numero dei tubi secondo l'altezza del tubo (W) rettangolare.

Altezza mm	Numero dei sensori
100 W < 400	1
400 W < 600	2
600 W < 900	3
900 W < 2500	4

Calcolo della portata e della velocita'

La seguente formula semplificata e' applicata per aria a 20 °C e 1013 mbar.

Per altre temperature e pressioni barometriche una correzione dovrebbe essere calcolata per tener conto del cambio di densita'.

$$v = K_m \times \sqrt{679 ()}$$

$$Q = A \times K_m \times v$$

$$V = \text{velocita' (m/s)}$$

K_m = la costante di flusso

A_p = pressione differenziale (Pa)

A = area del tubo, m^2

$$= \text{port } m^3/s$$

P = densita' aria (kg/m^3)

B = pressione barometrica attuale

(mbar) t = attuale temperatura (°C)

Correzione per temperatura o pressione barometrica

$$P = 1293 \times \frac{B}{1013} \times \frac{273}{273+t} \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

$$Q = A \times K_m \times \sqrt{\Delta P} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

Costante di flusso K_m condotta circolare

Diam Blockage K_m

100	0,276	0,771
125	0,221	0,792
150	0,184	0,805
160	0,173	0,810
200	0,138	0,823
250	0,110	0,833
315	0,088	0,841
400	0,069	0,848
500	0,055	0,852
600	0,046	0,856
630	0,044	0,856
800	0,035	0,860
1000	0,028	0,862
1250	0,022	0,864

Costante di flusso K_m condotte rettangolari

Altez. Perdita di pressione permanente Blockage

100	0,22	0,793
150	0,145	0,820
200	0,109	0,833
250	0,087	0,841
300	0,072	0,846
400	0,054	0,853
500	0,043	0,857
600	0,036	0,859
700	0,031	0,861
800	0,027	0,862
900	0,024	0,863
1000	0,022	0,864
1200	0,018	0,866
1400	0,016	0,866
1600	0,014	0,867
1800	0,012	0,868
2000	0,011	0,868

Perdita di pressione permanente nel tubo

Il misuratore di portata aria causa una bassa perdita di pressione nel tubo. La perdita e' calcolata dalla seguente formula:

Perdita pressione (Pa) = blockage x numero dei sensori x pressione differenziale (Pa)

Il blockage e' indicato nella tabella per la costante. Esempio:

Tubo circolare 315 mm con 1 sensore
Velocita' 5 m/s
Blockage 0,088
Presione differenziale 35 Pa

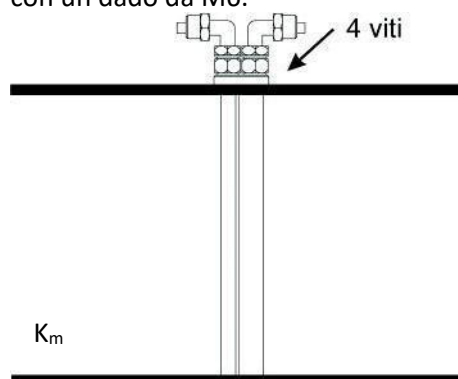
Perdita di pressione = $0,088 \times 1 \times 35 = 3,08 \text{ Pa}$

Selezione del posto di montaggio

Per ottenere il migliore risultato di misura e' importante che il misuratore di portata aria sia montato dove sia possibile avere il flusso meno disturbato possibile. Nella direzione di flusso prima del sensore e' raccomandabile avere una parte diritta di linea 5-7 volte la lunghezza del sensore e dopo 1 volta la lunghezza del sensore. Il misuratore di portata aria deve essere montato prima di una valvola di tiraggio in dir. flusso appros. 1 volta la lunghezza. dopo la valvola di tiraggio non piu' vicino di 7..10 volte la lunghezza del sensore.

Installazione

Il sensore e' fissato al tubo con 4 viti auto-chiudenti alla fine della testa e nella parte bassa con un dado da M6.



Connessione di sensori in parallelo

Sostituire il fitting angolare ruotante con uno a forma di T secondo la figura.

Sono disponibili set di connessione per 2, 3 o 4 sensori.



I trasmettitori di portata

La serie di trasmettitori di portata Micatrone MicaFle sono adatti per essere usati con i sensori MFS.

La serie MicaFlex include la linearizzazione di portate la misura della pressione differenziale ,che proviene dal misuratore di portata aria. Le seguenti unita' della serie MicaFlex indicano la portata sul display e danno la portata lineare in uscita :MF-FD/PFT/PFC/PFA/PFCA e PFCP.

Tutti i trasmettitori di portata , eccetto il to **MF-FD**, includono un controllore di portata.

Campi di pressione dei trasmettitori

Il campo di pressione del trasmettitore di portata e' selezionato in base alla max velocita' nel tubo e calcolato con la formula per l'uscita lineare di portata. I seguenti valori appros. sono ottenuti per $K_m 0,85$:

Campo di pressione	Velocita' (m/s)
Mi Max	Mi
0 (5)*...100 Pa	2,0... 8,5
0 (10)*...200 Pa	2,5...12,0
0 (25)*...500 Pa	4,0..19,0
0 (50)*...1000 Pa	5,0...27,0

* Mi . livello di misura portata

MATERIALE

Materiale, part	Standard	Epoxy-verniciato
Staffa	Alluminio anodizzato	Alluminio anodizzato, vernic. epoxy
Tubi misura	Alluminio	Poliethilene
Attacchi inferiori	Acciaio cromato	Acciaio cromato vern. epoxy
Piastra ancor.	Alluminio anodizzato	Vedere standard
Connessioni pressione	Bronzo -ric. nichel HT-tubi di plastica 8/6	Vedere standard
Tenuta	Gomma espansa	Vedere standard

Specifiche misuratori portata aria

Campo di misura	2...25 m/s
Max. temperatura	80° C
Errore di misura	< ΔI 3...5%
Max. pressione	100 kPa

Codici d'ordine misuratore di portata aria

MFS-C condotta circol.		MFS-R condotta rettang.	
Diametro	MFS-	Lung.	MFS-
100	C-100	100	R-100
125	C-125	150	R-150
150	C-150	200	R-200
160	C-160	250	R-250
200	C-200	300	R-300
250	C-250	400	R-400
315	C-315	500	R-500
400	C-400	600	R-600
500	C-500	700	R-700
600	C-600	800	R-800
630	C-630	900	R-900
800	C-800	1000	R-1000
1000	C-1000	1200	R-1200
1250	C-1250	1400	R-1400
Special	C-.... mm	1600	R-1600
		1800	R-1800
		2000	R-2000
		Special	R-... mm

Esempio

Sensore standard di misura di portata aria lunghezza 400 mm per sezione rettangolare:
MFS-R-400

Temperatura incrementata

MFS standard e' possibile ordinarlo con due temperature di funzionamento : max 150°C e 400 ° C.

Accessori:

MTS-F2 kit di connessione per 2 MFS

MTS-F3 -"- -"- 3 MFS

MTS-F4 -"- -"- 4 MFS

Pulizia del MFS con aria compressa

In applicazioni difficili dove c'e' il rischio che le parti entrino nei tubi di misura, una pulizia automatica deve essere usata.

Ci contatti per avere ulteriori informazioni sul misuratore di portata aria.