

MFS sensore di misura di velocita' o di portata per aria od altri gas

Foglio tecnico : md-1313gb/2006-06-26
Sostituisce : mde-1263/95

MFS

- ✓ Alta precisione
- ✓ Alta pressione differenziale
- ✓ Bassa perdita di carico
- ✓ Dimensioni standard e speciali
- ✓ Costruzione brevettata
- ✓ Possibilita' di rivestimento
addizionale con vernice epossidica
- ✓ MFS e' pure disponibile in acciaio
inox resistente agli acidi nella max
lunghezza di 1000 mm.
[Vedere foglio tecnico a parte Md-1303]



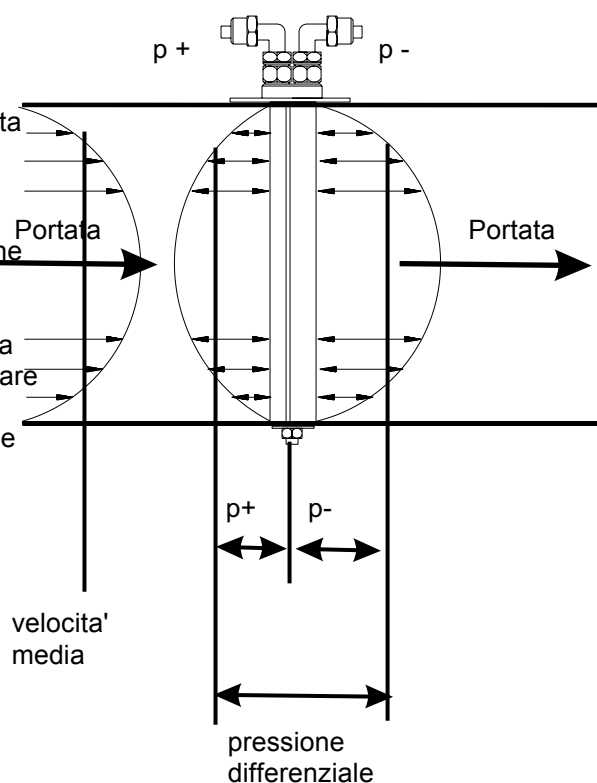
Applicazione

Il sensore di portata Micatrone tipo FSe' sviluppato per soddisfare la grande domanda di misura di portata aria in tutti i tipi di sistemi.

MFS forma una media del profilo di velocita' del completo canale d'aria. MFS misura la totale pressione ($p+$) cosi' come la pressione influenzata ed amplificata ($p-$).

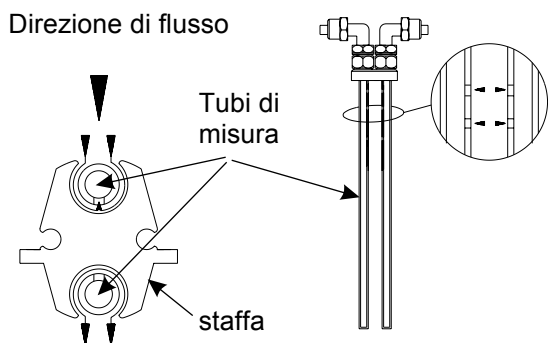
Assieme entrambe le pressioni, $p+$ e $p-$, formano una pressione differenziale dalla quale e' possibile calcolare la portata/velocita'.

Questa pressione differenziale e' 2,5 volte piu' grande che la corrispondente acquisita tramite misura di Prandtl.



Costruzione

Il sensore di portata 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' fornibile 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 epossidica del sensore 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.

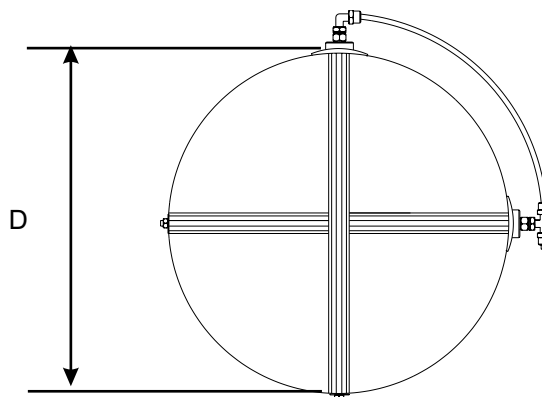
La costante di flusso e' lineare nel campo 2...25 m/sec.

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

Tubi rettangolari

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'.

$$v = K_m \sqrt{p} \left(\frac{m}{s} \right)$$

$$Q = A K_m \sqrt{p} \left(\frac{m^3}{s} \right)$$

v = velocita' (m/s)

K_m = la costante di flusso

p = pressione differenziale (Pa)

A = area del tubo, m^2

Q = p o r tm^3/s

densita' aria (kg/m^3)

B = pressione barometrica attuale (mbar)

t = attuale temperatura (°C)

Correzione per temperatura o pressione barometrica

$$1293 \frac{B}{1013} \frac{273}{273 + t} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$Q = A K_m \sqrt{p \frac{12}{s}} \text{ m}^3/\text{s}$$

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	K_m
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 sensore di portata 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 x 1 x 35 = 3,08 Pa

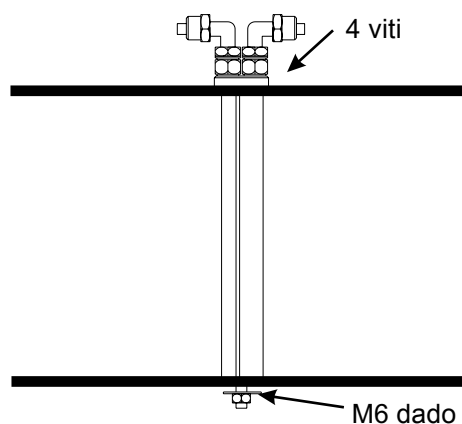
Selezione del posto di montaggio

Per ottenere il migliore risultato di misura e' importante che il sensore di portata 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 sensore di portata deve essere montato prima di una valvola di tiraggio in dir. flusso appross. 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 MicaFlex sono adatti per essere usati con i sensori MFS.

La serie MicaFlex include la linearizzazione di portata e la misura della pressione differenziale, che proviene dal sensore di portata.

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 tipo MF-FD, includono un controllore di portata.

Per ulteriori informazioni vedere il proprio foglio tecnico.

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)	
Min	Max	Min	Max
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

* Min. 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
Conessioni pressione	Bronzo -ric. nichel HT-tubi di plastica 8/6	Vedere standard
Tenuta	Gomma espansa	Vedere standard

Specifiche

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

Ordering codes

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

Standard Flow measuring sensor length 400 mm for rectangular duct: **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 partentrino nei tubi di misura, una pulizia automatica deve essere usata. Contattarci per ulteriori informazione.

M.C.A sas
Via Madonna 57
20021 Bollate (mi)
italia

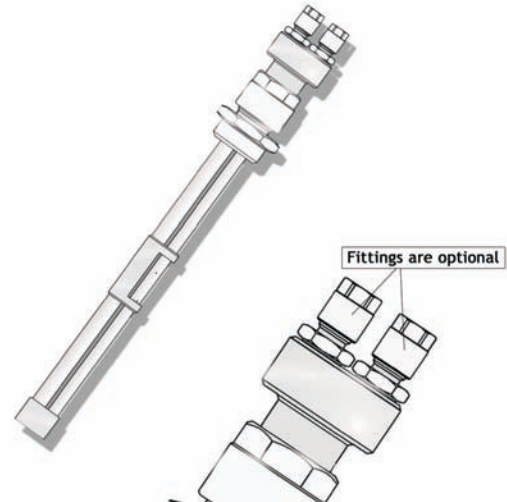
Tel 02 3512774
Fax 02 33260070
Internet: www.mcastrumenti.it
E-mail mca@mcastrumenti.it

MFS-SS - Self-Averaging stainless steel Flow Sensor for the measurement of velocity or flow in air and other gases

MFS-SS

Data sheet : Md-1303gb_060424

- Self-Averaging stainless steel construction
- For circular and rectangular ducts
- Available in lengths from 100 to 1000mm
- High precision measurement
- High differential pressure
- Low pressure drop



Description

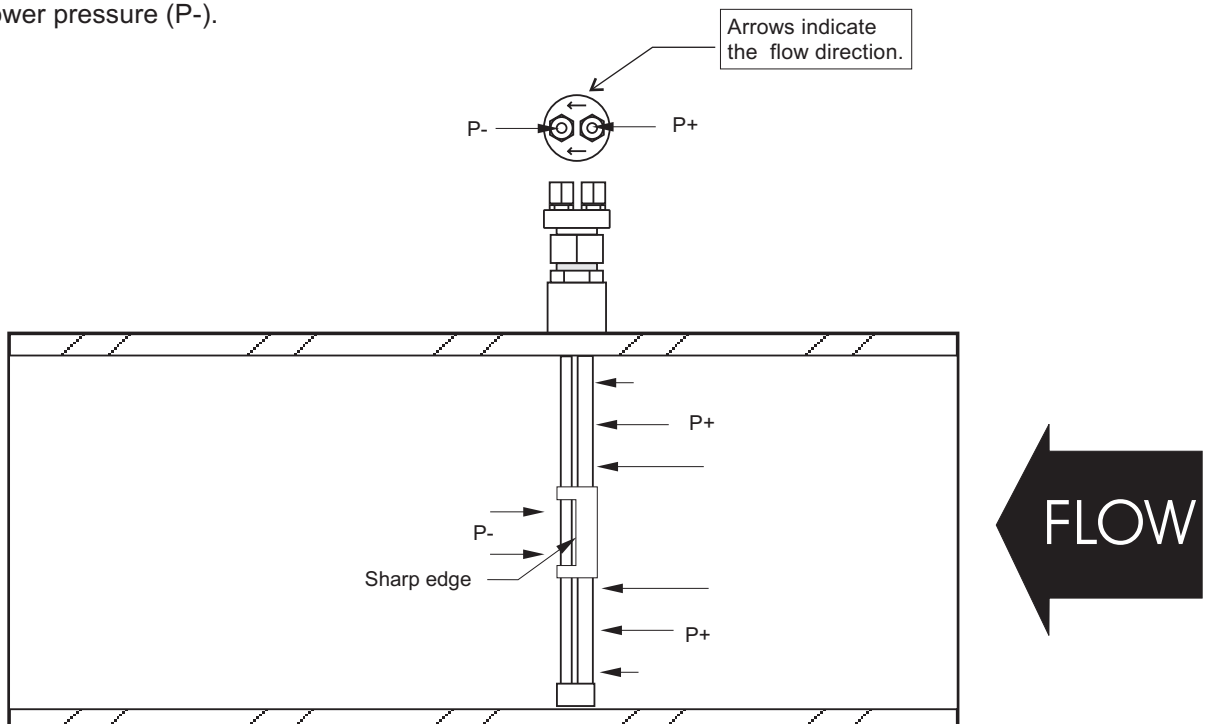
Micatrone's flow sensor MFS-SS, has been developed to meet the great demand for accurate air flow measurement in all types of air-handling systems.

The MFS-SS is based on the principle of averaging the velocity profile over the height or the diameter of the duct.

The MFS averages the velocity profile by measuring the total pressure ($P+$) which consists of the dynamic and static pressure, as well as an amplified lower pressure ($P-$).

These form together a differential pressure which is proportional to the flow.

The differential pressure is 2.0 times higher than acquired by Prandtl measurement.



Flow constant

The MFS-SS is to be installed in a circular or rectangular duct. Length specified when ordered.

The average value of the air flow over the whole length of the sensor results in a pressure difference, out of which the total air flow or air velocity may be calculated.

These formulas are valid for air at 20 °C and 1013 mbar.

$$v = K_m \times \sqrt{\Delta p} \text{ m/s}$$

$$Q = A \times K_m \times \sqrt{\Delta p} \text{ m}^3/\text{s}$$

Where the included variables represents:

- v = velocity in m/s
- K_m = the constant of the sensor
- Δp = the pressure difference in Pa
- A = the area of the duct in m²
- ρ = The density of the air in kg/m³
- B = actual barometric pressure in mbar
- t = the actual temperature in °C

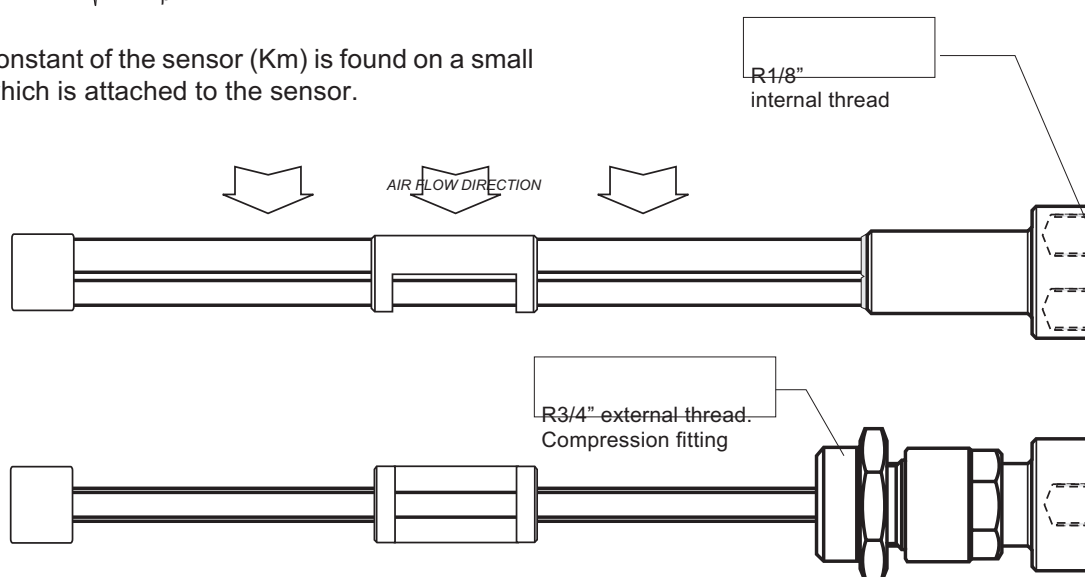
With a different temperature or barometric pressure of the air, the values must be calculated for the change in the density of the air according to the formulas below:

$$\rho = 1,293 \times \frac{B}{1013} \times \frac{273}{273 + t} \text{ kg/m}^3$$

$$v = K_m \times \sqrt{\Delta p \times \frac{12}{\rho}} \text{ m/s}$$

$$Q = A \times K_m \times \sqrt{\Delta p \times \frac{12}{\rho}} \text{ m}^3/\text{s}$$

The constant of the sensor (K_m) is found on a small tag, which is attached to the sensor.



Error in measurement

The error in measurement depends partly on the sensor and partly on the flow profile in the duct.

With a proper flow profile, the maximum error in the measurement is normally ± 3 %.

Maintenance

Normally the sensor does not need any maintenance. If the air is very polluted, it is appropriate to dismount the sensor once a year and to clean it off with compressed air.

No part of the sensor will get damaged during normal cleaning. It is allowed to use compressed air both on the outer side of the sensor and through the pressure taps. Make sure that the sensor is not connected to the transmitter during cleaning.

Installation

To achieve a good result, the sensor should be installed at least 7 times its own length from a 90° bend or any other source of disturbance. For advice in other kinds of installation, contact Micatrone.

Adjust the position of the sensor to meet the flow direction.

Connect the sensor to a flow transmitter MicaFlex MF-FD or MF-PFT with a rigid 8/6 mm HT plastic tube or Swagelock connections, either ø6 mm or ø1/4 inch. The measured pressure will be converted to a flow linear output signal in the Micaflex.

Technical data

In-line temperature: Max. 600 °C

M.C.A sas
Via Madonna 57
20021 BOLLATE (MI)

Tel : 02 3512774
Fax: 02 33260070
Internet: www.mcastrumenti.it

ITALIA

E-mail: