

MDF- Sonda de flujo multipunto para conductos

Ideal para la medición de volúmenes de aire promedio
Múltiples puntos de detección de presión diferencial
Medición de la presión de impacto promedio
Medición de la presión estática promedio
Detección de velocidades ultra bajas
Ideal para instalación en conductos existentes
Concebida para medir en conductos de Ø 80 a 450 mm
Fabricada con longitudes que se adaptan a tamaños de conducto estándar
Soportes de montaje que se adaptan a conductos circulares
Colocación e instalación sencillas sobre el terreno
Las sondas de flujo MDF están fabricadas con aluminio anodizado
Funcionando por todo el mundo desde hace 40 años



Sonda de flujo multipunto para conductos MDF

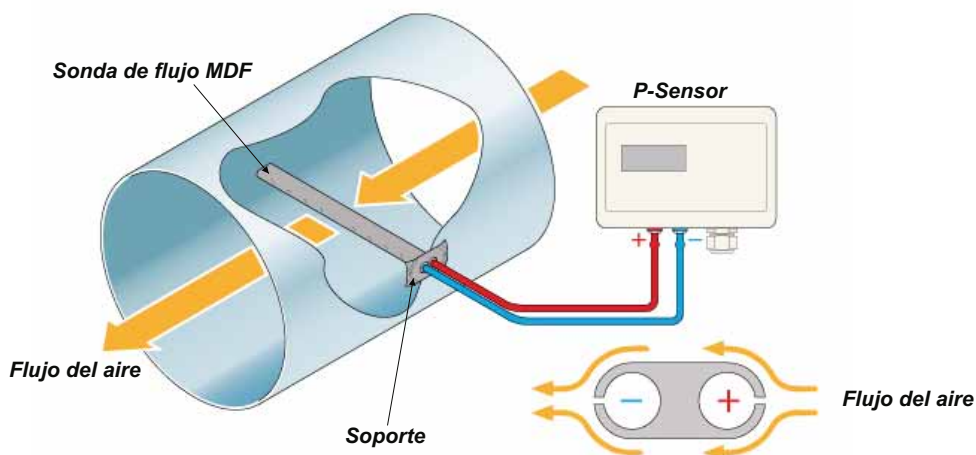
Las sondas de flujo multipunto para conductos MDF de CMR han sido diseñadas para medir el volumen de aire en conductos de ventilación. Funcionan en combinación con el P-Sensor CMR, proporcionando una señal de salida lineal en m^3/s , m^3/h , l/s o m/s . Esto quiere decir que la combinación entre las sondas de flujo MDF y el P-Sensor permite medir de forma exacta y reproducible volúmenes de aire entre el 25 y el 100% del volumen de aire controlado.

La sonda de flujo MDF se puede montar tanto en posición horizontal como vertical en el conducto. Se deberá colocar preferiblemente en un conducto recto con una turbulencia del aire relativamente baja. La sonda de flujo MDF debe conectarse de tal manera que los orificios de compensación estén mirando hacia el flujo de aire para obtener unos resultados óptimos.

La sonda genera una señal de presión ampliada, que será medida por el P-Sensor. El diámetro del conducto se introducirá a través del teclado del P-Sensor. Se pueden medir velocidades reducidas, ya que los puntos de medición promedio generan una presión aumentada.

Para poder convertir la presión dinámica en un volumen de aire (es decir, en m^3/s , m^3/h o l/s), se debe introducir el diámetro del conducto en el P-Sensor a través del teclado. El P-Sensor calculará el área total en m^2 . Una vez ajustado el factor de ampliación, el P-Sensor proporcionará una señal de salida de volumen exacta para el sistema BMS o SCADA. El P-Sensor también la capacidad de linealizar las mediciones.

Sonda de flujo multipunto para conductos MDF colocada en el interior de un conducto estándar.



ESPECIFICACIONES DE LAS SONDAS DE CAUDAL PARA CONDUCTOS MDF

Selección de una sonda de flujo para conductos MDF

Es fundamental determinar el volumen de aire durante la etapa de diseño. Normalmente, hay que medir un volumen máximo y uno mínimo. Se deberá calcular el área del conducto de manera que la velocidad sea aproximadamente de 2 m/s con el volumen mínimo, y preferiblemente de 5 m/s en el punto de funcionamiento a ser posible. Si la velocidad es superior a 5 m/s con el máximo volumen, se deberá tener en cuenta el criterio para el nivel de ruido máximo de la instalación completa. La velocidad máxima no deberá superar los 9 m/s, ya que la resistencia del conducto aumentará y el consumo de energía total crecerá.

Instalación

Las sondas de flujo para conductos MDF están fabricadas para adaptarse a conductos redondos de tamaños estándar, es decir: 80, 100, 125, 140, 150, 160, 180, 200, 224, 250, 280, 300, 315, 355, 400, y 450 mm, y se instalan solamente por un lado. (Consulte la Fig.). Las sondas de flujo son 5 mm más cortas para que puedan entrar en el conducto. Es muy importante elegir correctamente la longitud, para que se pueda realizar la medición a lo largo de todo el conducto. Esto garantiza que los orificios para la medición estén situados en la zona correcta del conducto, ofreciendo unos resultados óptimos.

La sonda deberá ser aislada para evitar la transferencia térmica y la condensación en el exterior del conducto. La sonda de flujo para conductos MDF se puede instalar en posición horizontal o vertical, pero las conexiones mediante tuberías deberán estar en un lateral o en la parte superior para evitar que se acumule la condensación. Funcionará de forma óptima si la longitud del conducto es tal que permita un flujo laminar al acercarse a la sonda de flujo MDF. Si no es posible disponer de una longitud de conducto lo suficientemente larga, el factor de ampliación (mf o «magnification factor») se podrá ajustar en el P-Sensor, y se linealizará a partir de 10 puntos en posiciones de medición poco habituales. Esto se consigue fácilmente midiendo el volumen de aire con un tubo de Pitot en un punto del conducto diferente y ajustando convenientemente el P-Sensor a través del teclado.

Exactitud

La sonda de flujo MDF puede alcanzar una exactitud del 5% entre el 25 y el 100% del volumen de diseño si se utiliza con un P-Sensor y con la función de linealización. Si fuera necesario alcanzar una mayor exactitud en todo el rango, será mejor utilizar varias sondas de flujo para conductos MDF y colectores de compensación CMR tal y como se indica en las Fig. 2 y 3. Los elementos de fijación se suministran junto con los colectores.

Mantenimiento

La sonda de flujo para conductos MDF no requiere mantenimiento, y si se usa en combinación con el P-Sensor no hay flujo de aire a través de la sonda y, por tanto, las partículas de polvo no pueden entrar en los orificios de medición, ya que están presurizados y toda partícula será desviada de dichas sondas. Las sondas se pueden desplegar para limpiarse.

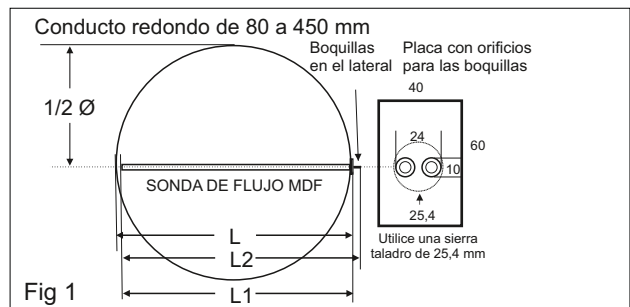
Materiales

Sondas de flujo	- Aluminio anodizado
Soporte	- Acero inoxidable 40 x 60 mm
Junta	- Neopreno
Boquillas de tubo	- Acero inoxidable Ø 6,0 mm
Tornillos de montaje	- Acero inoxidable tamaño 6

Especificaciones

La velocidad mínima del aire recomendada es 2,5 m/s.
La velocidad de funcionamiento del aire recomendada es 5,0 m/s.
La velocidad del aire máxima recomendada es 9,0 m/s.

Humedad: del 10% al 90%, sin condensación.
Temperatura de funcionamiento (en seco): de -20 a 80 °C
Hay que tener en cuenta el factor de densidad del aire.



Sonda de flujo MDF en un conducto redondo por un lado.

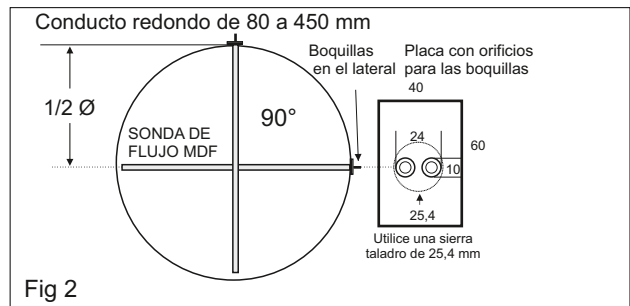


Fig 2

Dos sondas de flujo MDF en un conducto redondo por un lado.

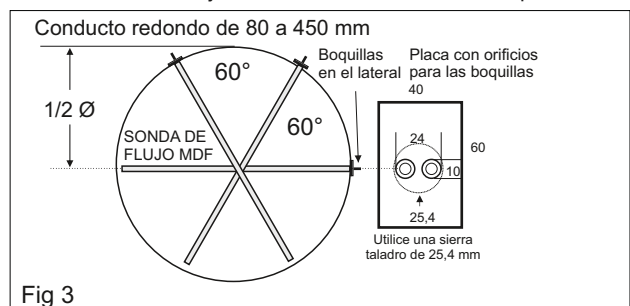
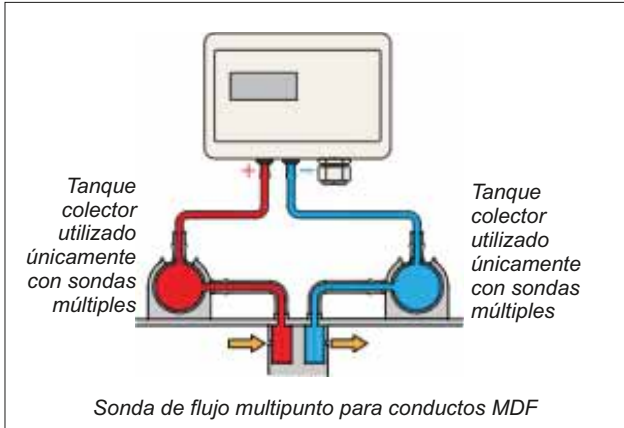


Fig 3

Tres sondas de flujo MDF en un conducto redondo por un lado.

PRESIONES DINÁMICAS EN UNA SONDA DE FLUJO MDF



Conexiones mediante tuberías de la sonda de flujo MDF y el P-Sensor
 La presión dinámica se mide a través de las sondas de flujo instaladas en el conducto. La presión de impacto total se mide en la sonda de flujo positiva (+rojo), y la presión estática se mide en la sonda de flujo negativa (-azul). El P-Sensor se conectará al respectivo puerto (+) o (-) empleando el tubo de PVC CMR de color rojo o azul.

Si al realizar el pedido de la sonda de flujo MDF se incluye el P-Sensor, el preajuste estará realizado de fábrica; es decir, el diámetro o la anchura del conducto x la altura, la densidad y el factor de ampliación (mf) de la sonda de flujo MDF, y el rango vendrá expresado en l/s, m³/s, m³/h. El conjunto estará listo para conectarse al sistema de control.

Si el P-Sensor se pide por separado y los parámetros no vienen preajustados de fábrica, resultará bastante sencillo hacerlo sobre el terreno.

El P-Sensor incluye un teclado, y se debe introducir el diámetro interno o la altura del conducto y la anchura en el caso de conductos rectangulares. Hay que introducir el factor de ampliación de la sonda de flujo MDF, cuyo valor habitual es 1,650.

En caso de que el volumen indicado en la pantalla del P-Sensor se desvía de las mediciones reales, se podrá ajustar el factor de ampliación a través del teclado para corregir las anomalías.

Ajuste el ventilador a un volumen constante, comenzando por el 50% del volumen mínimo y máximo de funcionamiento, y realice una medición transversal en un tubo de Pitot empleando un instrumento independiente. Una vez establecido el volumen promedio, si no coincide con el que indica el P-Sensor, deberá ajustar el factor de ampliación (mf) hasta lograr que se muestre el mismo valor. Para lograr una mayor exactitud, intente hacerlo al 25%, al 75% y al 100% del punto de ajuste del volumen. El P-Sensor tiene parámetros con los que se pueden linealizar las mediciones en el caso de aplicaciones más precisas.

Fórmula útil para el escalado de la sonda de flujo MDF:

$$\text{velocidad m/s} = \sqrt{\frac{2 \times (\Delta P \text{ en Pa} / \text{factor ampl.})}{1,2 \text{ Densidad}}}$$

Ejemplo:

$$2 \times (50 \text{ Pa en la MDF} / 1,650 \text{ mf}) = 60,6 / 1,2 = 50,505$$

$$\sqrt{50,505} = 7,1066 \text{ m/s}$$

$$6,454 \text{ m/s} \times (\text{área del conducto en m}^2) = \dots \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 = \text{m}^3/\text{h}.$$

Tabla de conversiones - Velocidad en m/s a densidad estándar a Presión dinámica en Pa

m/s	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	0.00	0.01	0.02	0.05	0.10	0.15	0.22	0.29	0.38	0.49
1	0.60	0.73	0.86	1.01	1.18	1.35	1.54	1.73	1.94	2.17
2	2.40	2.65	2.90	3.17	3.46	3.75	4.06	4.37	4.70	5.05
3	5.40	5.77	6.14	6.53	6.94	7.35	7.78	8.21	8.66	9.13
4	9.60	10.09	10.58	11.09	11.62	12.15	12.70	13.25	13.82	14.41
5	15.00	15.61	16.22	16.85	17.50	18.15	18.82	19.49	20.18	20.89
6	21.60	22.33	23.06	23.81	24.58	25.35	26.14	26.93	27.74	28.57
7	29.40	30.25	31.10	31.97	32.86	33.75	34.66	35.57	36.50	37.45
8	38.40	39.37	40.34	41.33	42.34	43.35	44.38	45.41	46.46	47.53
9	48.60	49.69	50.78	51.89	53.02	54.15	55.30	56.45	57.62	58.81
10	60.00	61.21	62.43	63.65	64.90	66.15	67.42	68.69	69.98	71.29
11	72.60	73.93	75.26	76.61	77.98	79.35	80.74	82.13	83.54	84.97
12	86.40	87.85	89.30	90.77	92.26	93.75	95.26	96.77	98.30	99.85
13	101.40	102.97	104.54	106.23	107.74	109.35	110.98	112.61	114.26	115.93
14	117.60	119.29	120.98	122.69	124.42	126.15	127.90	129.65	131.42	133.21
15	135.00	136.81	138.62	140.45	142.30	144.15	146.02	147.89	149.78	151.69
16	153.60	155.53	157.46	159.41	161.38	163.35	165.34	167.33	169.34	171.35
17	173.40	175.45	177.50	179.57	181.66	183.75	185.86	187.97	190.10	192.25
18	194.40	196.57	198.74	200.93	203.14	205.35	207.58	209.81	212.06	214.33
19	216.60	218.89	221.18	223.49	225.82	228.15	230.50	232.85	235.22	237.61
20	240.00	242.41	244.82	247.25	249.70	252.15	254.62	257.09	259.58	262.09
21	264.60	267.13	269.66	272.21	274.78	277.35	279.94	282.53	285.14	287.77
22	290.40	293.05	295.70	298.37	301.06	303.75	306.46	309.17	311.90	314.65
23	317.40	320.17	322.94	325.73	328.54	331.35	334.18	337.01	339.86	342.73
24	345.60	348.49	351.38	354.29	357.22	360.15	363.10	366.05	369.02	372.01
25	375.00	378.01	381.02	384.05	387.10	390.15	393.22	396.29	399.38	402.49

Para obtener el rango del P-Sensor, utilice el teclado y se mostrará dicho rango. Este es el rango del sensor en l/s, m³/s o m³/h a 10 V / 20 mA. Introduzca este rango en su sistema de control. No es necesario realizar ningún otro cálculo. Si desea utilizar la tabla anterior, utilice el rango del transmisor en Pa y divídale entre el (mf) o de la MDF. Calcule en la fórmula anterior la velocidad por encima (es decir, 100 Pa / 1,650 (mf) = 60,6 Pa. Busque por encima de ~ 60,6 Pa en la tabla y en el lateral y en la parte superior ~ 10,05 m/s, y a continuación multiplique el valor por el área del conducto en m² para obtener m³/s y multiplique por 3600 para obtener m³/h.

SONDA DE FLUJO MDF SELECCIÓN PARA RELIZAR PEDIDOS

CÓMO REALIZAR UN PEDIDO

Llame al departamento de ventas de CMR y proporcione el diámetro del conducto, el volumen de aire máximo y mínimo en l/s, m³/s o m³/h y cómo se va a instalar en el conducto.

No obstante, puede configurar el número de pieza usted mismo utilizando la siguiente tabla. La tabla de selección ha sido elaborada para facilitar la realización de pedidos. Cada columna incluye un número de opciones diferentes que se pueden seleccionar para configurar un número de pieza utilizando el tipo de montaje y las dimensiones del conducto.

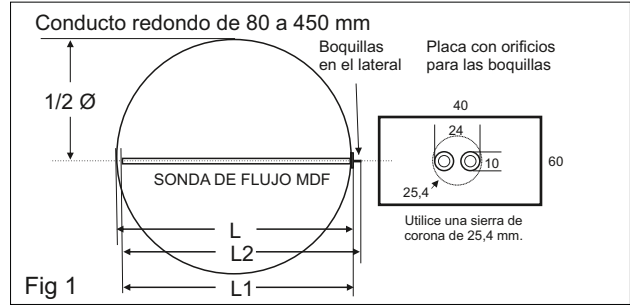
El número de pieza de ejemplo MDF-24-0450, que viene indicado por encima de la tabla de selección, se puede utilizar para intentar configurar un Número de Pieza que vaya a usar en su próxima aplicación.

La muestra indica que es una sonda de flujo multipunto para conductos, con un número de pieza de base de MDF; el material de la sonda es del tipo «24», la sonda MDF encaja con un diámetro de conducto de 450 mm.

Configuración del número de pieza de ejemplo

El código que va después del signo [=] se utiliza para generar el número.

MDF-	24-	0450	
Sonda de flujo	Tipo de sonda	Diámetro del conducto en mm	
N-º de pieza		'L'	
Base = MDF	Tipo = 24	L = 080	
	aluminio	L = 100	
	anodizado	L = 125	
		L = 140	
		L = 150	
		L = 160	
		L = 180	
		L = 200	
		L = 224	
		L = 250	
		L = 280	
		L = 300	
		L = 315	
		L = 355	
		L = 400	
		L = 450	



Sonda de flujo MDF en un conducto redondo por un lado.

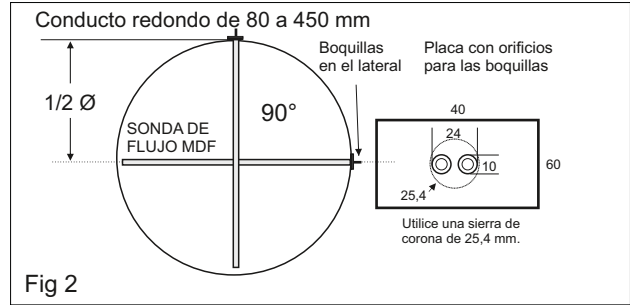


Fig 2

Dos sondas de flujo MDF en un conducto redondo por un lado.

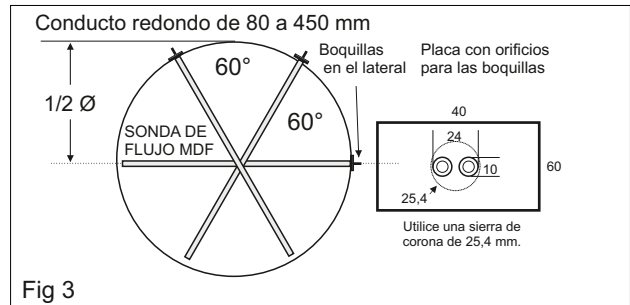


Fig 3

Tres sondas de flujo MDF en un conducto redondo por un lado.

EJEMPLO

Se necesita una sonda de flujo multipunto instalada en un conducto.

La sonda debe ser de aluminio anodizado.

La sonda debe encajar en un conducto redondo de diámetro Ø = 450 mm.

El número de pieza para esta sonda multipunto para conductos es **MDF-24-0450**.

Ahora, seleccione una sonda de flujo para conductos MFD para su instalación.

MDF-24-

No dude en llamar a CMR en cualquier momento si necesita ayuda.