

flo-PROBE/VS

Airflow Traverse Station



Airflow Traverse Probe

Product Description

flo-PROBE는 Self-Averaging Multi-Points Pitot Airflow Traverse Probe로서 사각, 원형, 혹은 타원형 Duct, Fan-Inlet, 또는 소음기에 설치되어 기류의 속도에 의하여 유발되는 전압(Total Pressure)과 정압(Static Pressure)의 차압으로 공기 유량을 측정할 수 있도록 제작된 Airflow Sensor 입니다.

flo-PROBE는 보정상수(K)가 필요없는 풍량센서로서 직선성이 우수하며, Probe의 전체길이에 일정한 간격으로 배열된 전압(Pt)과 정압(Ps) 측정 Port에서 측정된 값들이

각각 평균되도록 설계 되었습니다.

Duct 크기와 직관(Clearance) 조건에 따라 필요한 숫자의 Probe 측정 Port들이 Duct내에 동일면적의 차압을 측정 할 수 있도록 배열되어 측정된 각 Probe의 전압(Pt)과 정압(Ps)을 평균하므로 정확한 Airflow를 측정할 수 있도록 합니다.

flo-PROBE는 압출 알루미늄, 316SS 혹은 PVC 재질로 제작되며, HVAC 그리고 발전설비의 Combustion Airflow 및 각종 공장의 Process Air (Gas) Flow 측정에 널리 사용되고 있습니다.

How It Works

flo-PROBE는 원통형 구조로서 베르누이 정리에 의한 기류(Air Stream)의 속도에 의하여 유발되는 전압(Pt)과 정압(Ps)의 차압이 일정하게 발생되고 각각 평균되도록 설계되어 있습니다. 전압(Pt) Port들은 동압의 영향이 가장 크게 미치는 Probe 전면에 위치하여 (그림2 참조) 기류의 속도에 따라 전압(정압+동압)이 정확히 유발되며, 특히 Chamber형 전압센서는 30° 각도 이내의 방향성을 갖는 난류(Turbulent Flow)에서 발생하는 측정 오차를

보상할 수 있도록 고안되었습니다. 정압(Ps) Port들은 기류의 실제 정압(Ps)을 측정할 수 있는 각도에 대칭적으로 위치하여 설치시 발생될 수 있는 설치각도 오류 혹은 난류 기류의 방향에 따라 한쪽 정압 Port에 전압(Pt)의 영향으로 가압(Ps+Part of Pt)이 발생되더라도 실험상 다른 한쪽 정압 Port에서 같은 크기의 음압(Ps-Part of Pt)이 미치므로 압력이 서로 상쇄 됨으로써 정확한 정압 측정이 되도록 제작된 우수한 Airflow 측정기기 입니다.

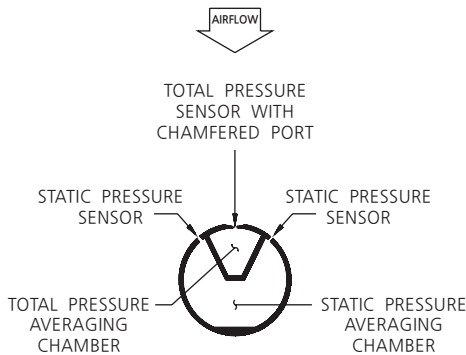


Figure 1

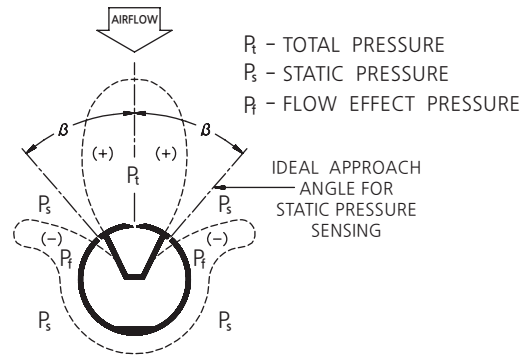


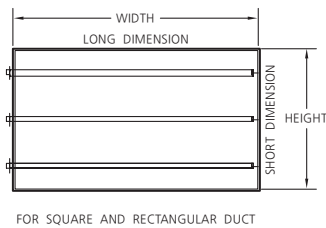
Figure 2

Features

측정 Accuracy를 보증하기 위하여 Duct의 최소한의 직간부 확보가 중요하며, 아울러 유체의 측정 규정(ASHRAE Fundamentals, AMCA Publication 203, 40CFR60)등에서 Airflow 측정오차는 측정오차를 최소화하기 위해 측정센서들의 위치 배열은 Probe설치 위치 전(후)단 유체의 난류 정도에 따라 달리하여야 합니다.

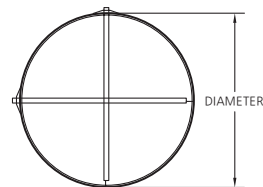
그 숫자는 Duct 크기에 따라 각각의 Sensing Point가 측정 Duct내에서 동일 면적의 전압을 측정하도록 적합한 숫자 이상이어야 한다고 규정하고 있습니다.

당사의 flo-PROBE Airflow Traverse Probe는 이 규정에 의거하여 제작되었으므로 직간부가 적은 설치위치에서도 실제 Airflow량의 2% 이하의 정확한 Airflow를 측정할 수 있습니다.



FOR SQUARE AND RECTANGULAR DUCT

HEIGHT DIMENSION	MINIMUM QTY. OF VOLU-probes RECOMMENDED	HEIGHT DIMENSION	MINIMUM QTY. OF VOLU-probes RECOMMENDED
8" TO 12"	1	>54" TO 84"	4
>12" TO 30"	2	>84" TO 120"	5
>30" TO 54"	3	>120" TO 180"	6

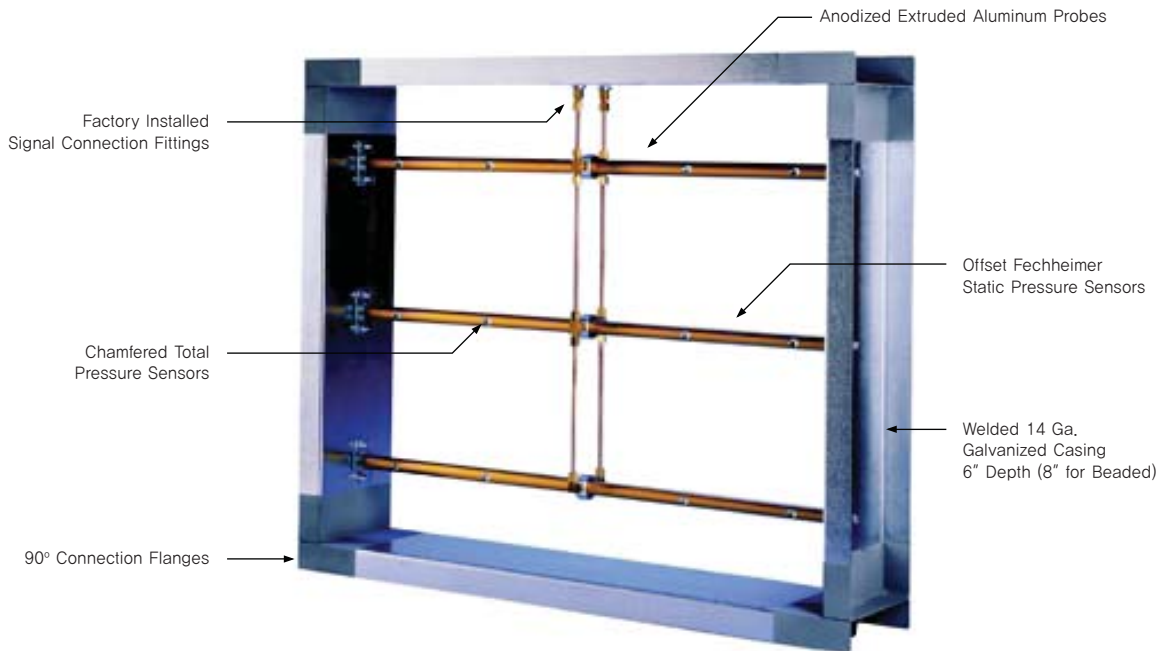


FOR CIRCULAR DUCT

DIAMETER	MINIMUM QTY. OF VOLU-probes RECOMMENDED
8" TO 18"	1
>18" TO 72"	2
>72"+	3

flo-PROBE/VS

Construction Features



Product Description

flo-PROBE/VS는 flo-PROBE들을 Duct에 설치시 발생될 수 있는 설치상의 오류를 방지하고, 용이하게 Duct에 설치할 수 있도록 Station화 한 제품입니다. 큰 특징 중에 하나는 각 전압(Pt) 및 정압(Ps) 측정 port에서 측정된 값들을

Station의 정 중심위치에서 평균되도록 하였으므로 원심력 혹은 다양한 형태의 난류(Turbulent Flow)때문에 Duct 내에서 다르게 분포된 압력 차이로 인한 측정 오차를 최소화할 수 있도록 제작된 우수한 Flow 측정기기입니다.

Specification

Configurations

사각형, 원형, 타원형 등

Accuracy

실제 풍량의 2% 이내임.

Standard Construction

Casing & Flanges : 14Ga. Galvanized Sheet Metal로 제작되며, 그 크기는 적용 Duct구조와 동일하며 두께(Depth)는 150mm이며 40mm Flange로 제작됩니다.

Sensing Elements : Anodized Aluminum Probes

No Airflow Straighteners Required

기류의 속도에 따라 전압(정압+동압)이 유발되는 전압센서구멍은 챔퍼형으로써 전단직간부가 확보되지 않은 덕트 조건에서 유발되는 30° 각도이내의 방향성을 갖는 난류에서도 층류에서와 같이 정확한 전압을 측정하도록 설계 제작되어 있으므로 별도의 정류격자(Straighteners) 없이도 정확한 공기유량을 측정할 수 있습니다.

Performs Equal-Weighted Averaging of Flow Signals

flo-PROBE/VS는 다양한 형태의 Duct 구조와 짧은 직간 거리 때문에 발생하는 난류 현상이나 기류의 원심력으로 인하여 설치된 센서에서 유발된 전압과 정압 측정 오차를 최소화 하기 위하여 Station의 가운데 지점에서 각 센서홀에서 측정된 값을 평균될 수 있도록 Manifold하여 각각의 압력신호를 Flow Transmitter와 연결될 수 있도록 하였습니다.

Provides for Equal Area Traverse

flo-PROBE/VS Station은 ASHRAE Guide Line에 의거하여 각 Velocity Sensing Point들은 Duct내에서 각각 동일한 단면적의 전압을 측정하여 평균토록 일정한 간격으로 Station 전체에 배열되어 있으므로 난류에 대한 측정오차를 최소화 하였습니다.

Rugged Special Construction

Air(Gas) Flow 측정 적용 대상에 따라 Flow Sensing Element는 Anodized Aluminum 혹은, Stainless Steel, PVC 혹은 특수 재질로 사용하여 제작되며, Case 및 Flange들은 다양하게 제작가능하며, 설치조건에 따라 Flange의 형태와 크기 등 고객의 요구조건에 따라 특수형태도 제작 가능합니다.

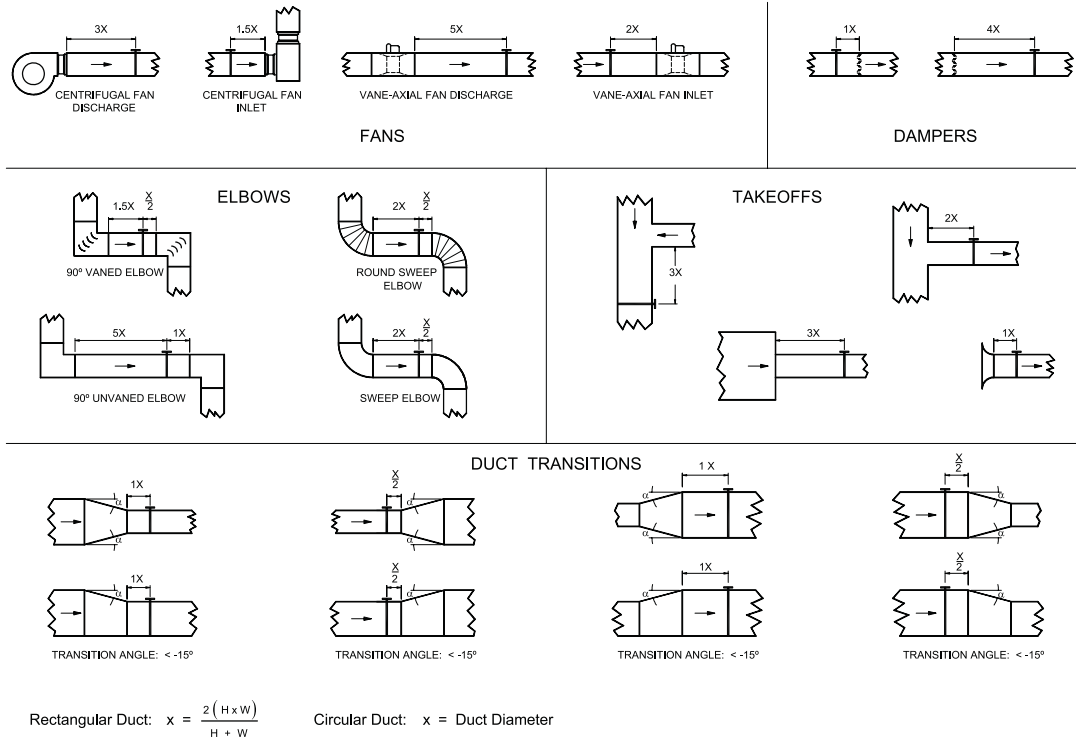


Flow Measuring Station

Minimum Installation Requirements

Note : 하기의 일반적인 Duct 구조에서 표기된 flo-PROBE의 설치위치는 이상적인 조건은 아니지만, 2%오차 범위 이내의 측정성능을 보증하기 위하여 난류가 생성하는 요소로부터 필요한

최소한의 직선형 Duct를 표시한 것 입니다. 그러므로 flo-PROBE는 반드시 하기에 표기된 Duct 위치 혹은 직선 거리가 더 확보된 위치에 설치하여야 합니다.



Equal Area Traverse

전압(Pt)과 정압(Ps) Sensing Hole들은 측정성능을 보증하기 위해 Duct 전체 면적에서 각각 동일한 단위 면적을 측정하도록 아래 그림에서와 같이 일정하게 배열되어야 하며, 전압(Pt) Sensor가 기류의 Velocity를 측정하는 주된 부위이므로 전압 Sensor Hole들의 수량은 최대한으로 배열 되어야 합니다

ASHRE 1989 Fundamentals Handbook 기준은 Duct 단면적 크기가 1.2m² 이하인 경우에 16 IN²의 면적당 하나의 전압과 정압측정 Hole들을 각각 배열 하여야 하고, 그보다 큰 단면적을 갖은 Duct에서는 36 IN²의 단면적당 하나의 전압과 정압 측정 Hole들을 배열하여야 한다고 규정하고 있습니다.

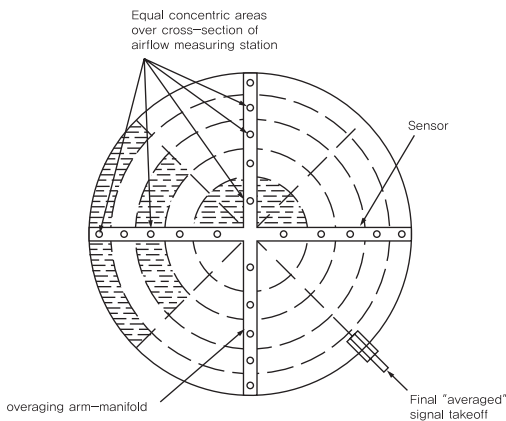


Figure 3 Circular airflow station

Equal Weighted Average

Flow Sensor에서 측정된 전압(Pt)과 정압(Ps)신호들을 각각 평균(Averaging)하는 방법은 정확한 Airflow 측정에 있어서 대단히 중요한 사항입니다.

일반적으로 HVAC의 TAB시의 Single Pitot Tube로써 Duct내에 여러 다른 Points에서 일일이 Air Velocity를 측정하여 수학적으로 평균한 값으로 Airflow를 환산하듯이, 난류 현상으로 발생하는 Duct내 분포된 기류의 서로 다른 측정차압을 Duct의 정 중심위치에서 정확히 평균(Equal-weighted Average)하는 것은 Airflow 측정 오차를 최소화 할 수 있는 중요한 방법입니다.

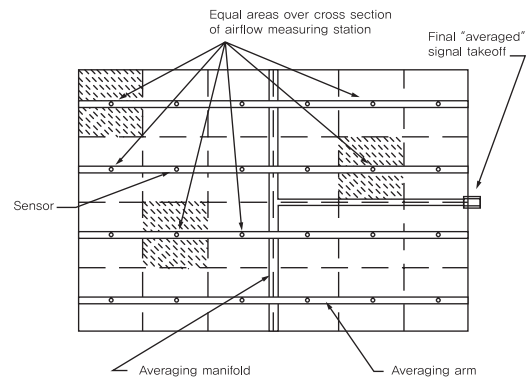


Figure 2 Rectangular airflow station