

## HM 222

### Flujo de aire en tuberías y elementos de tuberías



#### Descripción

- resistencias y pérdidas en el flujo laminar y turbulento en tuberías
- medición de presión precisa mediante cámaras anulares

En las tuberías con flujo de paso se producen pérdidas de carga como consecuencia de la fricción entre la pared de la tubería y el fluido. La pérdida de carga depende directamente de la rugosidad de la superficie de la pared interior de la tubería y, por tanto, del material utilizado. Además, la pérdida de carga se ve afectada por el caudal volumétrico y el área de la sección transversal por la que pasa el flujo.

El conocimiento de las pérdidas de carga en distintos elementos de tuberías desempeña un papel importante en el diseño de sistemas de tuberías. El banco de ensayos HM 222 permite determinar experimentalmente estos coeficientes importantes y estudiar el desarrollo de presión en secciones de tubo típicas. Las pruebas se pueden realizar con flujo de aire laminar o turbulento.

El banco de ensayos contiene tres secciones de tubo rectas de distintos materiales y con diámetros diferentes. Además contiene: una sección de tubo con un ángulo de tubería, una sección de tubo con seis ángulos de tubería, un caudalímetro de placa con orificio para medir el caudal volumétrico y una balanza para medir la fuerza ejercida por un chorro al final del sistema de tuberías.

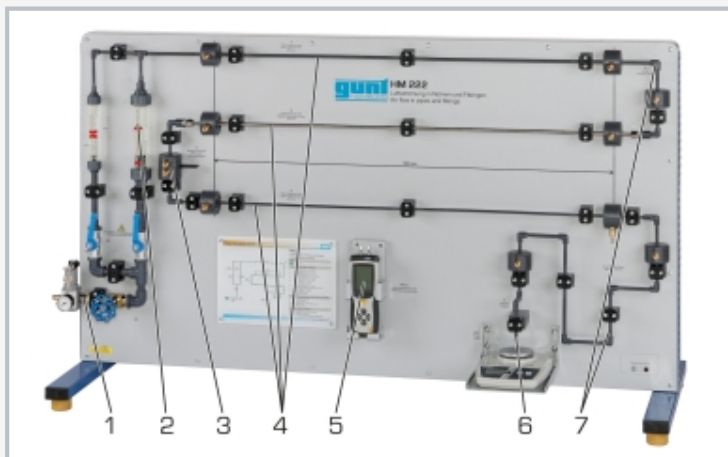
Los puntos de medición de presión en el sistema de tuberías están construidos como cámaras anulares y se encuentran delante y detrás de los elementos de tuberías. De este modo se logra una medición de la presión precisa. Los puntos de medición de presión se conectan en parejas a un instrumento de medición de presión diferencial y se mide la presión diferencial correspondiente. El caudal volumétrico se indica en dos rotámetros con rangos de medición diferentes.

#### Contenido didáctico/ensayos

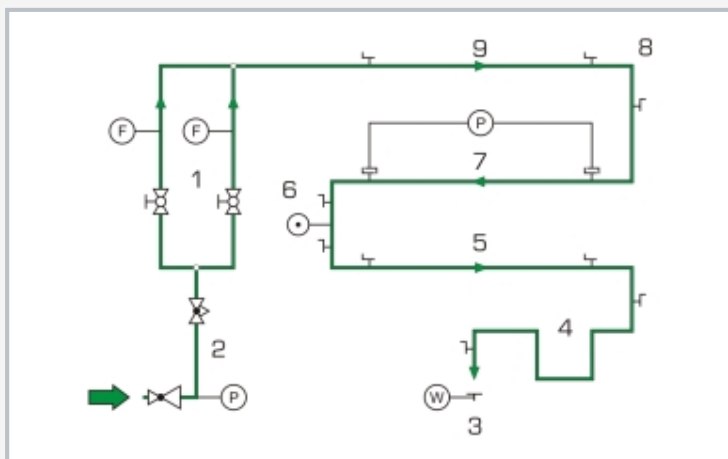
- pérdidas de carga en el flujo laminar y turbulento en tuberías
- determinación del factor de fricción de tubería en distintos materiales y diámetros de tubería (ecuación de Darcy-Weisbach)
- pérdida de carga en uno o más ángulos de tubería
- estudio de la fuerza ejercida por un chorro
- función de un caudalímetro de placa con orificio
- determinación de desarrollo de presión a lo largo de la sección de tubo
- comparación entre experimento y cálculo

# HM 222

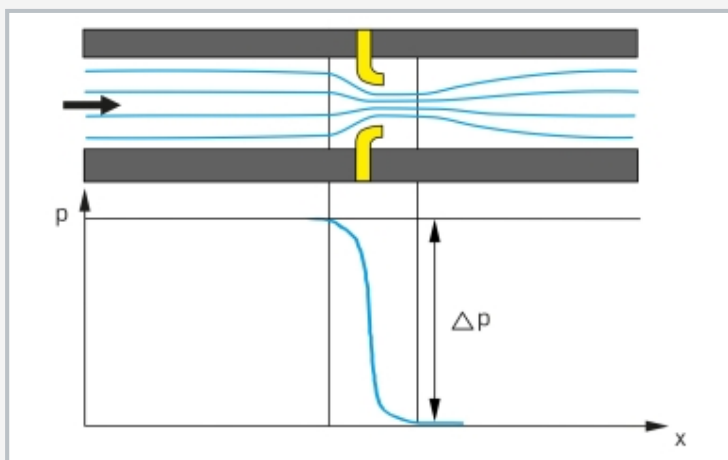
## Flujo de aire en tuberías y elementos de tuberías



1 alimentación en aire comprimido, 2 rotámetro, 3 caudalímetro de placa con orificio, 4 sección de tubo recta, 5 instrumento de medición de presión diferencial, 6 medición de la fuerza ejercida por un chorro, 7 sección de tubo con ángulo de tubería



1 rotámetro con ajuste del caudal volumétrico, 2 alimentación en aire comprimido, 3 medición de la fuerza ejercida por un chorro, 4 sección de tubo con ángulos de tubería, 5 sección de tubo recta (6x1mm, PVC), 6 caudalímetro de placa con orificio, 7 sección de tubo recta (8x1mm, acero inoxidable), 8 sección de tubo con ángulo de tubería, 9 sección de tubo recta (8x1mm, PVC); F caudal volumétrico, P presión, W peso



Desarrollo de presión en un caudalímetro de placa con orificio: p presión, x sección

### Especificación

- [1] estudio de pérdidas de carga en tuberías con flujo de aire laminar y turbulento
- [2] 3 secciones de tubo rectas de PVC y de acero inoxidable con diámetros diferentes
- [3] sección de tubo con 1 ángulo de tubería
- [4] sección de tubo con 6 ángulos de tubería
- [5] caudalímetro de placa con orificio para determinar el caudal volumétrico a través de pérdida de carga
- [6] 9 puntos de medición de presión con medición de la presión sin perturbaciones mediante cámaras anulares
- [7] medición de la fuerza ejercida por un chorro a través de una balanza
- [8] medición de presión diferencial con instrumento de medición de presión diferencial
- [9] medición de caudal volumétrico con rotámetro

### Datos técnicos

3 secciones de tubo rectas, longitud de medición: 1 m

- Ø 8x1mm, PVC
- Ø 8x1mm, acero inoxidable
- Ø 6x1mm, PVC

Sección de tubo, PVC, Ø 8x1mm

- con 1 ángulo de tubería, longitud de medición: 0,12m
- con 6 ángulos de tubería, longitud de medición: 0,8m

Caudalímetro de placa con orificio

- Ø 4mm

Balanza

- rango de medición: 0...200g, resolución: 0,001g

Rangos de medición

- caudal volumétrico:
  - ▶ 0,9...9L/min
  - ▶ 8...90L/min
- presión diferencial: 0...200mbar
  - ▶ resolución: 0,01mbar

LxAnxAI: 1570x570x900mm

Peso: aprox. 32kg

### Necesario para el funcionamiento

aire comprimido (5,5m<sup>3</sup>/h, min. 4bar)

### Volumen de suministro

- 1 equipo de ensayo
- 1 juego de accesorios
- 1 material didáctico

## **HM 222**

### **Flujo de aire en tuberías y elementos de tuberías**

Accesorios opcionales

WP 300.09

Carro de laboratorio