

# HL 102

## Ingeniería de instalación: pérdidas en diversas tuberías



### Descripción

- **pérdidas de carga en tuberías**
- **distintos materiales y diámetros**

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 agua. 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.

Con el HL 102 se estudia la pérdida de carga de fluidos incompresibles en elementos de tuberías rectos por los que pasa totalmente el flujo. El banco de ensayos es apropiado para evaluar la influencia en el flujo de distintos materiales y diámetros de tubería. Los elementos de tuberías utilizados son habituales en la ingeniería sanitaria y de calefacción. El panel claramente dispuesto está fijado a un bastidor estable móvil. Los cuatro secciones de tubo son intercambiables. Las secciones de medición propias pueden introducirse en el sistema de tuberías para su estudio.

En el panel hay cuatro elementos de tuberías rectos, que se pueden seleccionar individualmente mediante grifos de bola. La compensación de presión en el sistema se efectúa por medio de una válvula de rebose. El caudal se ajusta en las válvulas en el avance y retorno y se lee en un rotámetro.

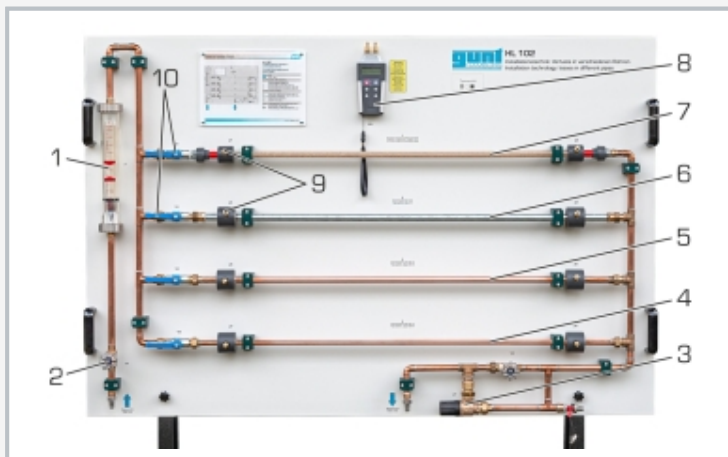
Los puntos de medición de presión en el sistema de tuberías están construidos como cámaras anulares y se encuentran entre el inicio y el final de las secciones de medición. De este modo se logra una medición de la presión precisa. Los sensores de medición se conectan en parejas a un instrumento de medición de presión diferencial y la presión diferencial correspondiente se mide en el indicador.

### Contenido didáctico/ensayos

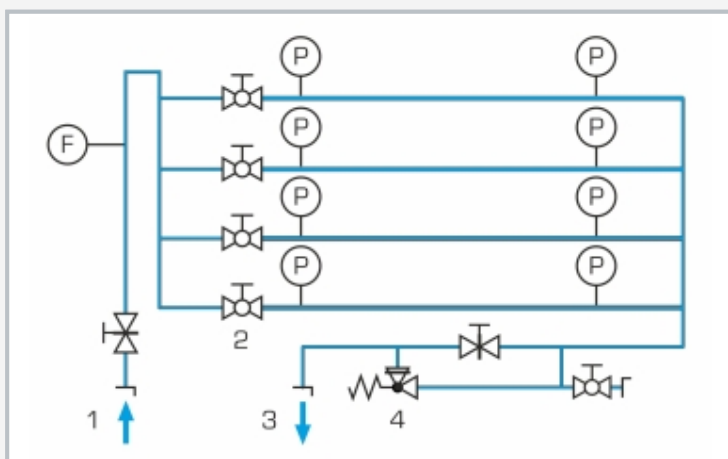
- estudio de las pérdidas de carga en las tuberías por las que pasa el flujo
  - ▶ medición de la diferencia de presión en distintas secciones de tubo
  - ▶ influencia de distintos diámetros de tubería
  - ▶ influencia de distintos materiales y rugosidades de superficies
  - ▶ influencia de la velocidad de flujo
  - ▶ comparación entre experimento y cálculo

# HL 102

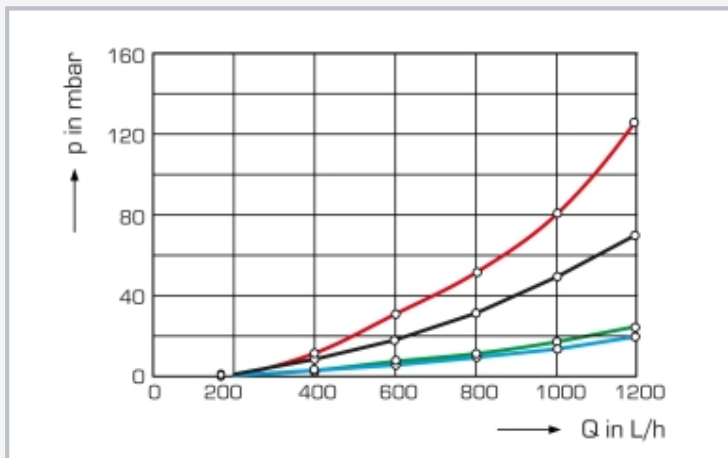
## Ingeniería de instalación: pérdidas en diversas tuberías



1 caudalímetro, 2 válvula de avance, 3 válvula de rebose, 4 sección de tubo de cobre 15x1mm, 5 sección de tubo de cobre 18x1mm, 6 sección de tubo de acero 1/2", 7 sección de tubo de plástico transparente, 8 instrumento de medición de presión diferencial, 9 puntos de medición de presión, 10 grifos de bola para seleccionar las secciones de tubo



Esquema de proceso con posición de los puntos de medición: 1 avance, 2 grifo de bola para seleccionar la sección de medición, 3 retorno, 4 válvula de rebose; P presión, F caudal



Presiones diferenciales medidas con caudales diferentes: rojo: plástico, negro: Ø de cobre 15x1mm, verde: Ø de acero 1/2", azul: Ø de cobre 18x1mm; Q caudal, p presión

### Especificación

- [1] estudio de las pérdidas de carga sujetas a la fricción en tuberías por las que pasa el flujo
- [2] elementos de tuberías habituales en la ingeniería sanitaria y de calefacción
- [3] panel claramente dispuesto fijado a un bastidor estable móvil
- [4] cuatro secciones de medición de diámetros y materiales diferentes
- [5] pueden utilizarse secciones de medición propias con cámaras anulares para medir la presión
- [6] secciones de tubo seleccionables mediante grifos de bola
- [7] la válvula de rebose asegura la compensación de la presión
- [8] tomas de agua con acoplamientos rápidos en el avance y el retorno
- [9] caudal ajustable mediante válvulas
- [10] medición de caudal mediante rotámetro
- [11] medición de presión diferencial mediante instrumento de medición de presión diferencial con indicador

### Datos técnicos

Longitud de medición, secciones de tubo: 1000mm

Sección de tubo 1: plástico rugoso, Ø: 20x1,5mm

Sección de tubo 2: acero, Ø: 1/2"

Sección de tubo 3: cobre, Ø: 18x1mm

Sección de tubo 4: cobre, Ø: 15x1mm

Instrumento de medición de presión diferencial

■ sobrepresión máx.: 1000mbar

Rangos de medición

■ caudal: 150...1600L/h

■ presión diferencial: ±350mbar

LxAnxAI: 1650x700x1850mm

Peso: aprox. 92kg

### Necesario para el funcionamiento

toma de agua 1500L/h, desagüe

### Volumen de suministro

- 1 banco de ensayos
- 1 instrumento de medición de presión diferencial
- 1 juego de mangueras
- 1 material didáctico