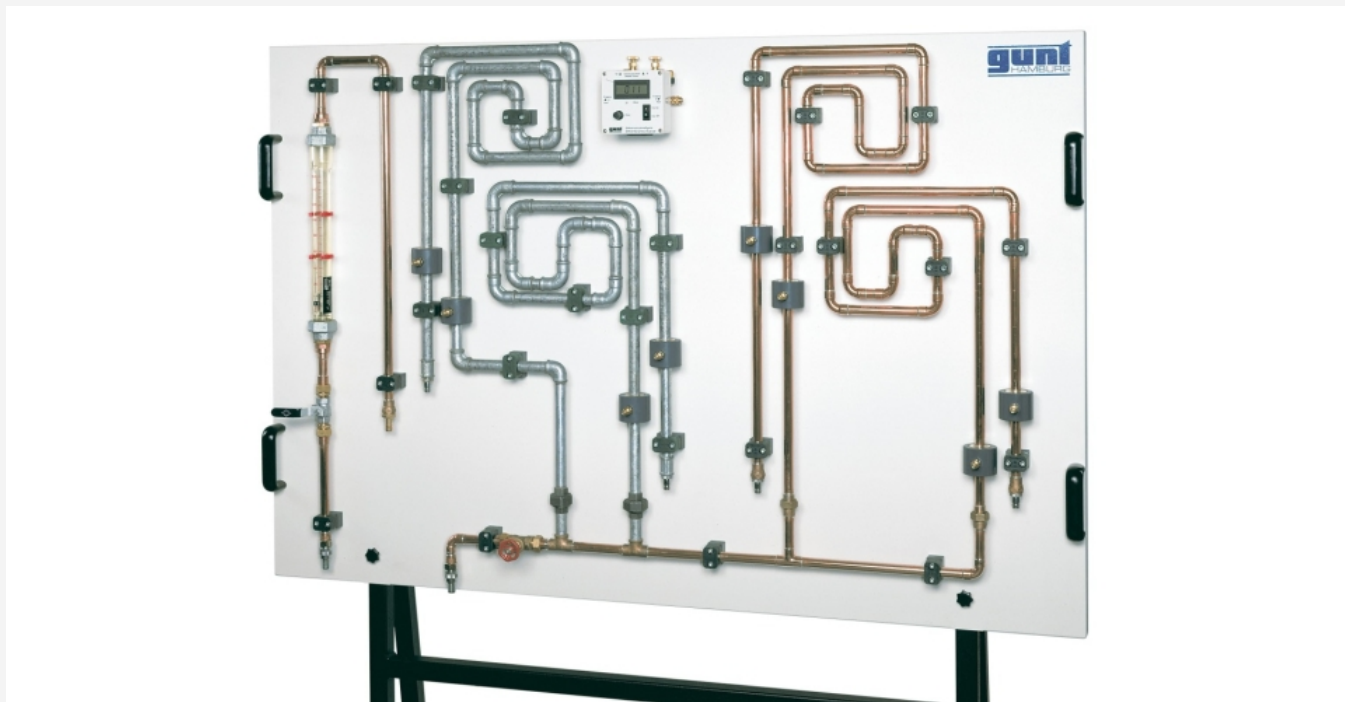


# HL 103

## Ingeniería de instalación: pérdidas en codos de tuberías



La ilustración muestra un aparato similar

### Descripción

- resistencias al flujo en tuberías
- secciones de medición con distintos materiales y cambios en la dirección

Además de las pérdidas de carga debido a la fricción de tubería, las tuberías por las que pasa agua sufren pérdidas de carga en los cambios en la dirección de la tubería. En la práctica se utilizan diversos cambios en la dirección de la tubería de geometría diferente en las redes de tuberías.

Con el HL 103 se estudia la influencia en el flujo en tuberías de distintos cambios en la dirección de la tubería de diversos materiales. 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.

El banco de ensayos contiene cuatro elementos de tuberías, cada uno con diez cambios en la dirección con la misma longitud de tubería. Dos secciones de medición tienen radios diferentes y están fabricados con materiales diferentes.

La conexión con la sección de medición deseado se realiza mediante una manguera. El caudal se ajusta en las válvulas en el avance y retorno y se lee en un rotámetro.

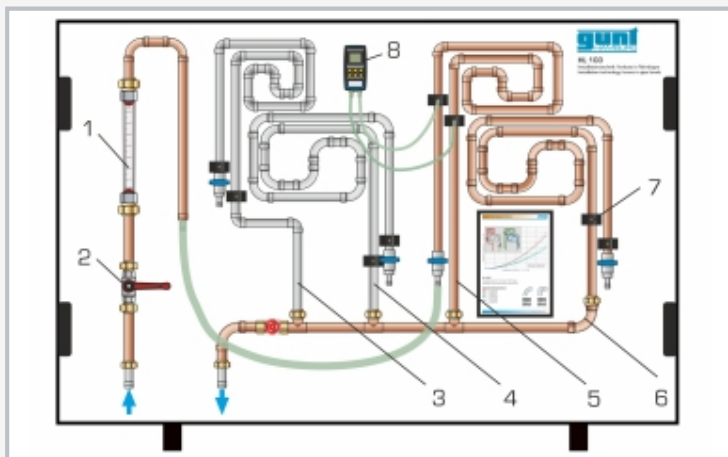
Los puntos de medición de presión en el sistema de tuberías están contruidos como cámaras anulares y se encuentran entre el inicio y el final de las secciones de medición. De este modo se logra una medición de la presión precisa. Los sensores de medición se conectan en parejas a un instrumento de medición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

### Contenido didáctico/ensayos

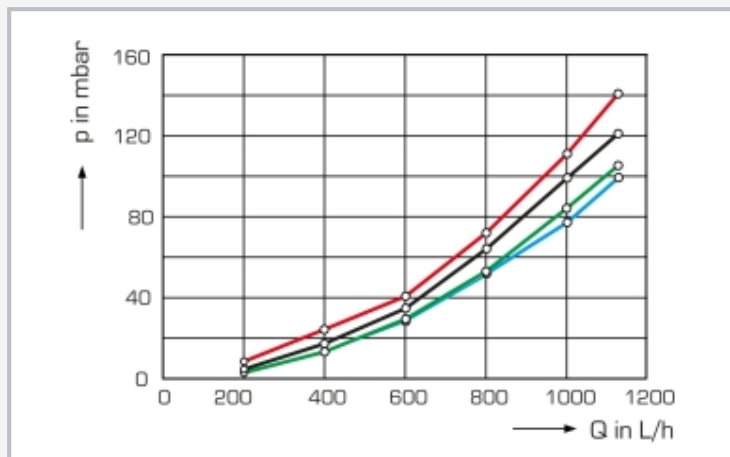
- medición de caudal
- medición de presión diferencial
- influencia de material y rugosidad de superficie
- influencia de la velocidad de flujo
- influencia de los cambios en la dirección de la tubería

# HL 103

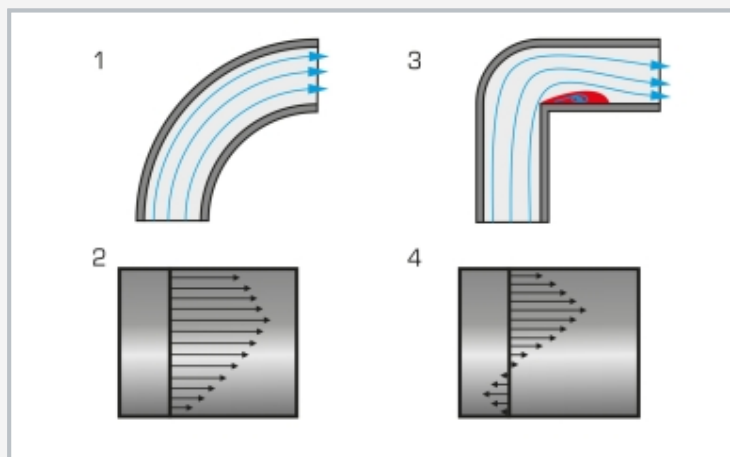
## Ingeniería de instalación: pérdidas en codos de tuberías



1 caudalímetro, 2 caudalímetro de avance, 3 sección de medición de acero/ángulo de tubería, 4 sección de medición de acero/codo de tubería, 5 sección de medición de cobre/ángulo de tubería, 6 sección de medición de cobre/codo de tubería, 7 punto de medición de presión, 8 instrumento de medición de presión diferencial



Presiones diferenciales medidas con caudales diferentes: rojo: ángulo de tubería/acero, negro: codo de tubería/acero, verde: ángulo de tubería/cobre, azul: codo de tubería/cobre; Q caudal, p presión



1 curso del flujo en el codo de tubería, 2 perfil del flujo en la salida de un codo de tubería, 3 curso del flujo en el ángulo de tubería, 4 perfil del flujo en la salida de un ángulo de tubería

### Especificación

- [1] estudio de la pérdida de carga en elementos de tuberías con distintos cambios en la dirección de la tubería y materiales
- [2] elementos de tuberías habituales en la ingeniería sanitaria y de calefacción
- [3] panel claramente dispuesto fijado a un bastidor estable móvil
- [4] selección sencilla de las secciones de medición mediante conexión de manguera con acoplamientos rápidos
- [5] caudal ajustable mediante válvulas
- [6] medición de caudal mediante rotámetro
- [7] instrumento portátil con indicador para medir de presión diferencial

### Datos técnicos

Secciones de medición, longitud: 2300mm

- sección de tubo 1: acero, diámetro: 1/2", ángulo de tubería de 90°
- sección de tubo 2: acero, diámetro: 1/2", codo de tubería de 90°
- sección de tubo 3: cobre, diámetro: 18x1mm, ángulo de tubería de 90°
- sección de tubo 4: cobre, diámetro: 18x1mm, codo de tubería de 90°

Rangos de medición

- caudal: 150...1600L/h
- presión diferencial: ±350mbar

LxAnxAI: 1650x700x1850mm

Peso: aprox. 100kg

### Necesario para el funcionamiento

toma de agua 1700L/h, desagüe

### Volumen de suministro

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