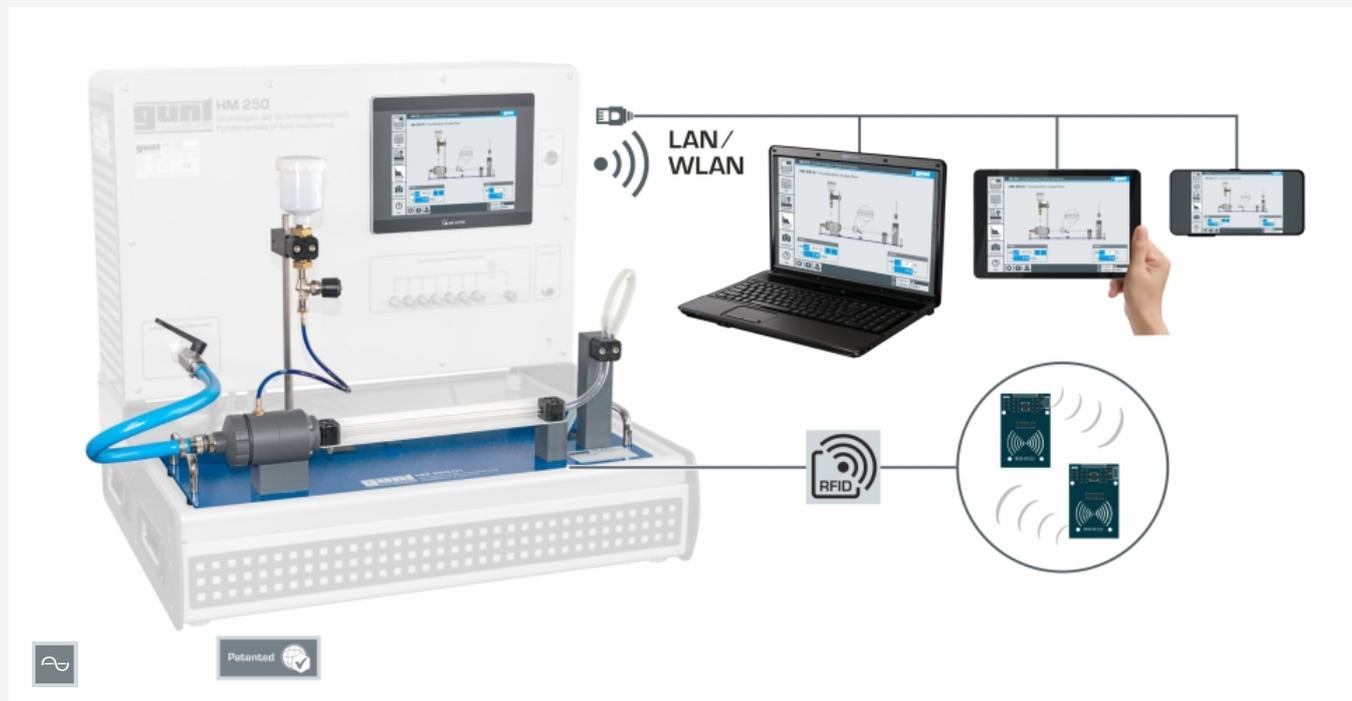


# HM 250.01

## Visualización de flujos en tuberías



Montaje experimental completo con el módulo básico HM 250, "screen mirroring" es posible con hasta 10 dispositivos finales

### Descripción

- **visualización de flujos laminares, turbulentos y secundarios con la ayuda de tinta como medio de contraste**
- **ejecución de ensayos intuitivos a través de pantalla táctil (HMI)**
- **un enrutador integrado para la operación y el control a través de un dispositivo final y para "screen mirroring" con hasta 10 dispositivos finales: PC, tableta, smartphone**
- **capacidad de funcionar en red: acceso en red a ensayos en curso desde estaciones de trabajo externas a través de la red local**
- **identificación automática de accesorios a través de la tecnología RFID**

En el ensayo de Osborne Reynolds se muestran flujos laminares y turbulentos. La transición de flujo laminar a flujo turbulento puede observarse a partir de una velocidad límite.

En HM 250.01, las líneas de corriente a diferentes flujos se representan en color con la ayuda de medios de contraste.

El equipo de ensayo consta de una sección de tubo transparente que está provista de una entrada optimizada para el flujo y un rectificador de nido de abeja. La sección de tubo consta de un tubo recto horizontal y de un codo de 90°. Al final del ensayo,

el agua vuelve al módulo básico. Alternativamente, el agua puede recogerse por separado para evitar que se turbie durante el ensayo. Un dispositivo de calefacción para calentar el agua se controla a través del módulo básico y causa un cambio en la viscosidad.

Durante el ensayo, se introduce tinta en el agua como medio de contraste. La formación del flujo se puede observar muy bien. A medida que aumenta la velocidad del flujo, se puede observar claramente la formación de las primeras turbulencias. Estas aumentan con el incremento de la velocidad del flujo hasta que finalmente ya no se puede detectar ningún chorro de tinta. La formación de un flujo secundario se puede observar en el codo del tubo, especialmente con un flujo laminar.

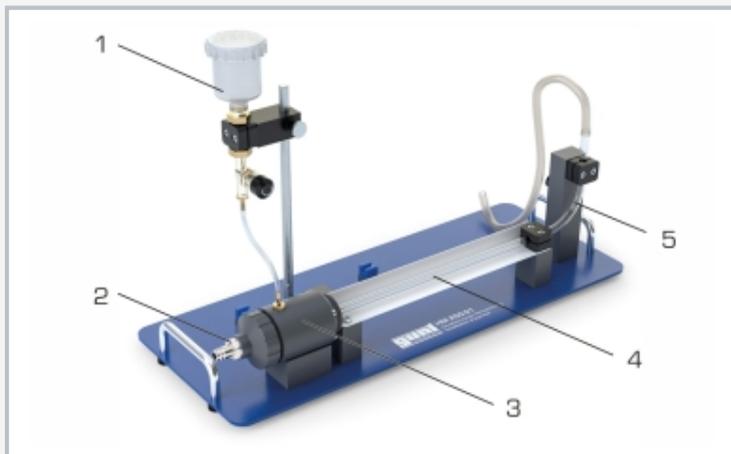
HM 250.01 se coloca de forma sencilla y segura sobre la superficie de trabajo del módulo básico HM 250. A través de la tecnología RFID los accesorios se identifican automáticamente, se carga el software GUNT apropiado y se realiza una configuración automática del sistema. La intuitiva interfaz de usuario guía a través de los ensayos. Para el seguimiento y evaluación de los ensayos, se pueden utilizar simultáneamente hasta 10 estaciones de trabajo externas utilizando la red local a través de la conexión LAN. La alimentación de agua, el ajuste del caudal y la medición se realizan a través del módulo básico.

### Contenido didáctico/ensayos

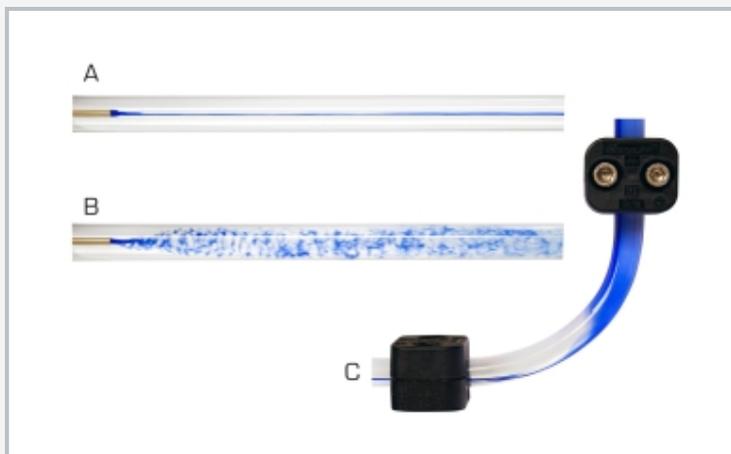
- **visualización de**
  - ▶ flujo laminar
  - ▶ áreas de transición
  - ▶ flujo turbulento
  - ▶ flujo secundario en un codo
- **investigación de los factores de influencia en el número de Reynolds**
  - ▶ caudal
  - ▶ viscosidad en función de la temperatura
- **investigación del número de Reynolds crítico**
- **software GUNT adaptado específicamente a los accesorios utilizados**
  - ▶ módulo de aprendizaje con fundamentos teóricos
  - ▶ descripción del dispositivo
  - ▶ preparación de ensayos guiados
  - ▶ ejecución del ensayo
  - ▶ representación gráfica de la sección de ensayo con valores medidos para el caudal y la temperatura
  - ▶ transferencia de datos a través de USB para un uso externo versátil de los valores medidos y las capturas de pantalla, por ejemplo, la evaluación en Excel
  - ▶ diferentes niveles de usuario disponibles

# HM 250.01

## Visualización de flujos en tuberías

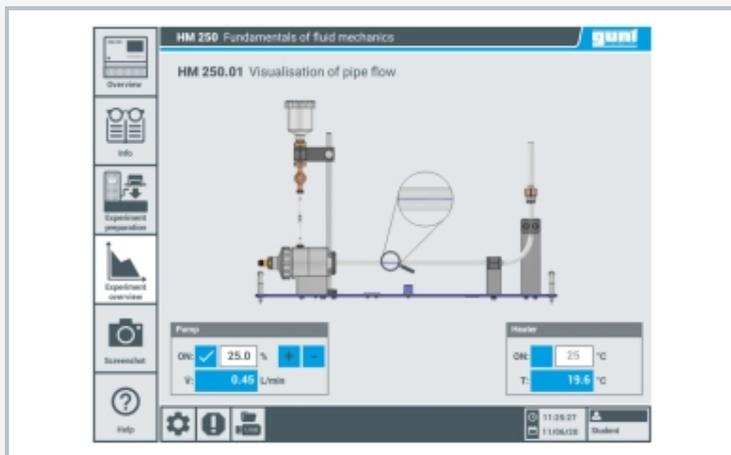


1 depósito para tinta, 2 alimentación de agua, 3 depósito de entrada, 4 tubo recto, 5 codo



Formaciones de flujo en la sección de tubo

A flujo laminar, B flujo turbulento, C flujo secundario en el codo, con flujo laminar



Interfaz de usuario intuitiva en la pantalla táctil: vista general de ensayos con el ajuste del caudal y temperatura en la sección de tubo

### Especificación

- [1] visualización de flujo laminar y turbulento en el ensayo de Osborne Reynolds
- [2] visualización de flujo secundario en un codo
- [3] agua como medio fluyente y la tinta como medio de contraste
- [4] entrada que favorece el flujo y rectificador de nido de abeja para la estabilización del flujo
- [5] tubo recto horizontal y codo de 90° de material transparente
- [6] caudal y temperatura en la sección de tubo ajustables a través del módulo básico HM 250
- [7] la identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID y el uso del correspondiente software GUNT
- [8] ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI)
- [9] capacidad de la red: acceso a los ensayos en curso y a los resultados de los ensayos de hasta 10 estaciones de trabajo externas simultáneamente a través de la red local
- [10] alimentación de agua y calefacción a través del módulo básico HM 250

### Datos técnicos

Depósito de entrada

- contenido: aprox. 80mL

Sección de tubo

- material: vidrio acrílico
- Ø interior: 10mm
- tubo recto
  - ▶ longitud: 380mm
- codo de 90°
  - ▶ radio: 60mm

Rectificador de nido de abeja

- material: policarbonato
- forma: túbulo Ø 3,5mm

Depósito para tinta

- contenido: 125mL
- material: plástico
- rosca: M14x1

Rangos de medición

- rango de medición indicado caudal: 0...15L/min
- rango de medición indicado temperatura: 0...50°C

LxAnxAI: 650x260x250mm

Peso: aprox. 5,2kg

### Volumen de suministro

- 1 equipo de ensayo
- 1 manguera
- 2 depósito colector
- 1L tinta
- 1 material didáctico

# HM 250.01

## Visualización de flujos en tuberías

Accesorios necesarios

HM 250                    Fundamentos de la mecánica de fluidos

Accesorios opcionales

HM 250.90              Estantería de laboratorio