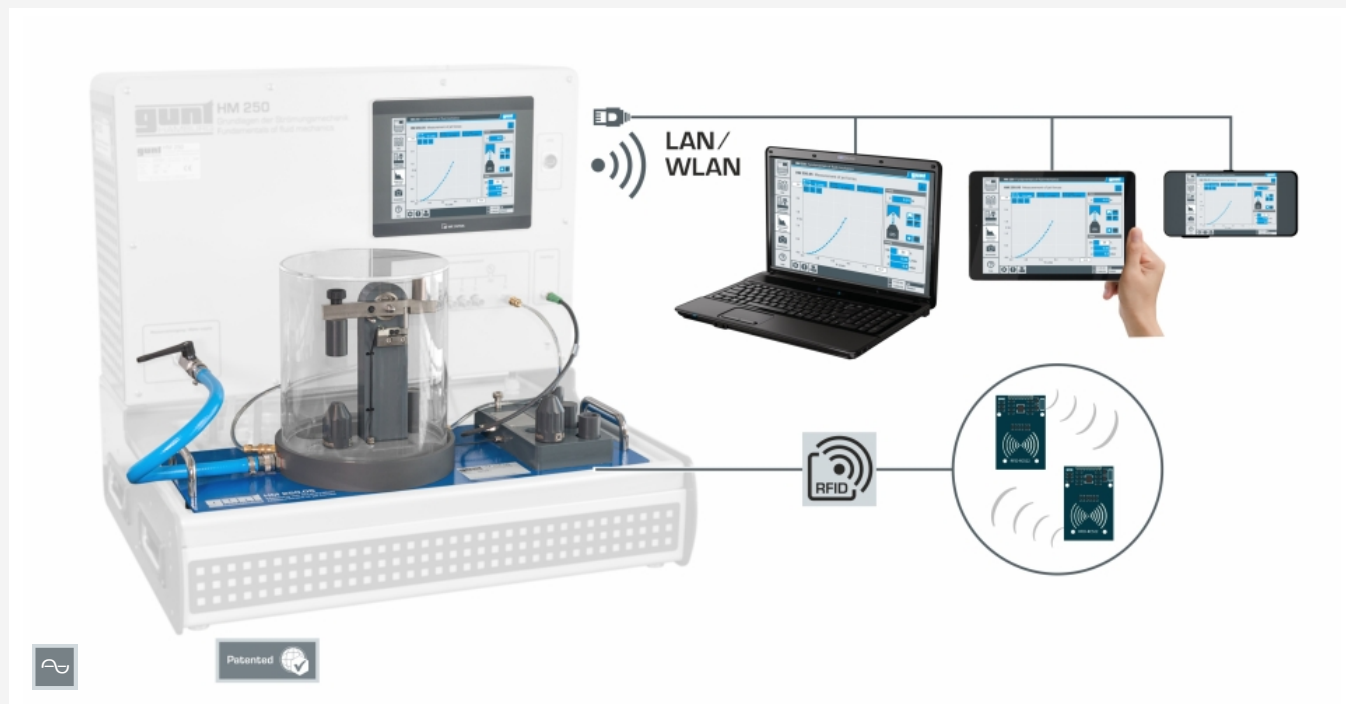


# HM 250.05

## Medición de fuerzas ejercidas por un chorro



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

### Descripción

- estudiar las fuerzas ejercidas por un chorro en deflectores con diferentes ángulos de desviación
- 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

Al desacelerar, acelerar y desviar un fluido en movimiento, se produce un cambio de velocidad y, por tanto, un cambio de impulso. Un cambio de impulso resulta en una fuerza. En la práctica, este se utiliza, por ejemplo, para accionar una turbina Pelton.

El HM 250.05 contiene dos toberas intercambiables generan un chorro de agua, que choca contra un deflector. Se dispone de cuatro deflectores. Las fuerzas ejercidas por el chorro de agua son determinadas por medio de una viga

de flexión. Una protección contra salpicaduras transparente permite la visualización de ensayos.

La presión previa de la tobera se mide a través de una conexión de presión en la entrada de la tobera. La medición del caudal, de la presión y de la fuerza se realiza a través del módulo básico. Así, se puede estudiar la influencia de la presión previa de la tobera, los diferentes ángulos de desviación, la velocidad de flujo y el caudal. Las fuerzas teóricas se calculan con ayuda del principio del momento lineal y se comparan con las mediciones.

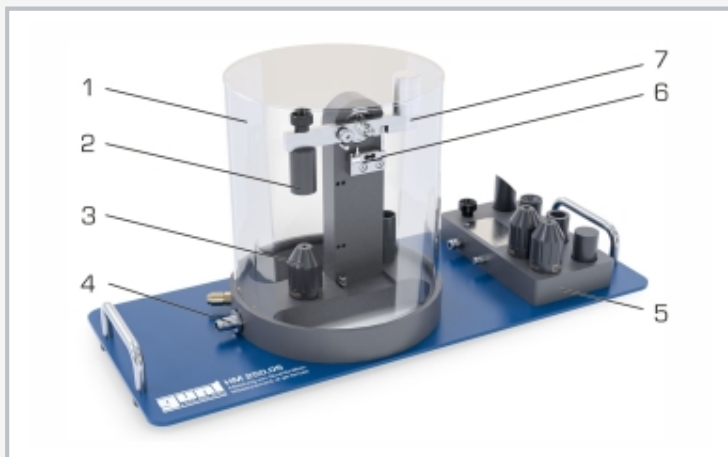
El HM 250.05 se coloca de forma sencilla y segura sobre la superficie de trabajo del módulo básico HM 250. A través de la tecnología RFID los accesorios se identifican automáticamente, se carga el software GUNT apropiado y se realiza una configuración automática del sistema. La intuitiva interfaz de usuario guía a través de los ensayos y muestra los valores medidos gráficamente. 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. El HM 250 se utiliza para la alimentación de agua y el ajuste del caudal.

### Contenido didáctico/ensayos

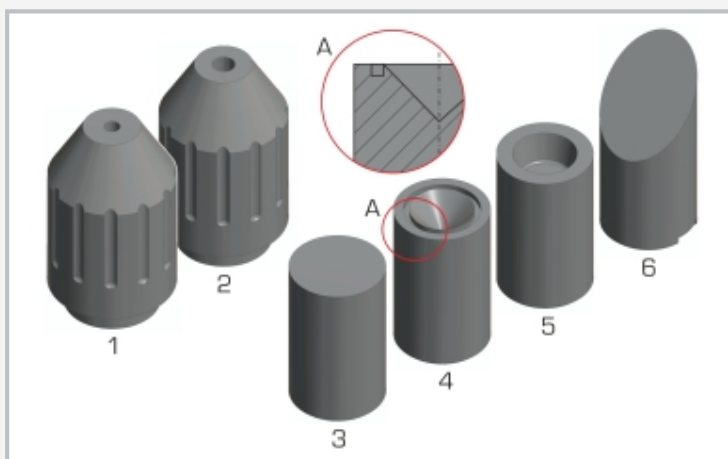
- aplicación del principio del momento lineal
- medir las fuerzas ejercidas por un chorro
- estudio de los factores de influencia en las fuerzas ejercidas por un chorro
  - ▶ ángulo de desviación
  - ▶ presión previa de la tobera
  - ▶ velocidad de flujo
  - ▶ caudal
- aplicación de la ecuación de Bernoulli
- 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 desarrollos de presión
  - ▶ 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 250.05

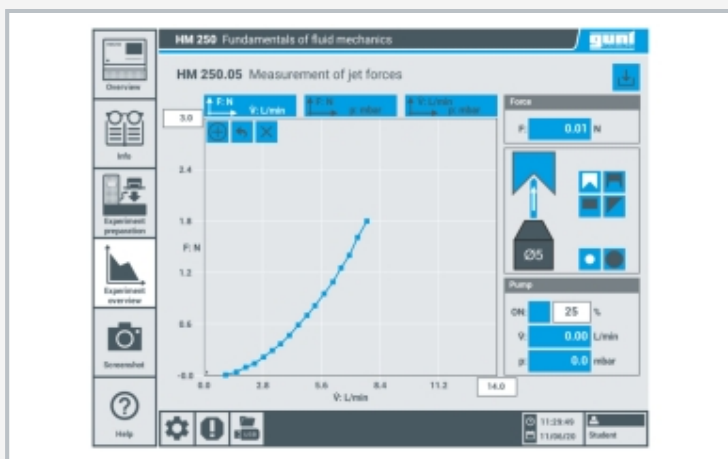
## Medición de fuerzas ejercidas por un chorro



1 protección contra salpicaduras transparente, 2 deflector, 3 tobera, 4 alimentación de agua, 5 bandeja para guardar las toberas y los deflectores, 6 viga de flexión, 7 palanca



Toberas con diferentes diámetros y deflectores de diferente forma  
1 tobera  $\varnothing$  5mm, 2 tobera  $\varnothing$  7,1mm, 3 deflector con superficie plana, 4 deflector con cavidad en forma de cono, 5 deflector con cavidad en forma de tronco cónico, 6 deflector con superficie inclinada, A representación detallada



Interfaz de usuario en la pantalla táctil de HM 250: representación gráfica de los valores de medición, fuerza ejercida por un chorro en función del caudal por un deflector con cavidad en forma de cono y tobera  $\varnothing$  5mm

### Especificación

- [1] estudio de las fuerzas ejercidas por un chorro y aplicación del principio del momento lineal
- [2] 2 toberas intercambiables para la generación del chorro de agua
- [3] 4 deflectores de diferentes formas: superficie plana, superficie inclinada, cavidad en la forma de un tronco cónico, cavidad en la forma de un cono
- [4] protección contra salpicaduras transparente para la observación de ensayos
- [5] medición de las fuerzas ejercidas por un chorro mediante viga de flexión
- [6] conexión de medición de presión para medir la presión previa de la tobera
- [7] chorro de agua ajustable a través la elección de la tobera y el caudal en módulo básico HM 250
- [8] la identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID y el uso del correspondiente software GUNT
- [9] ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI)
- [10] 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
- [11] alimentación de agua a través del módulo básico HM 250

### Datos técnicos

#### Toberas

- material: PVC
- $\varnothing$  5mm
- $\varnothing$  7,1mm

#### Deflectores

- material: PVC
- distancia tobera/deflector: 80mm
- superficie plana:  $90^\circ$
- superficie inclinada:  $45^\circ/135^\circ$
- cavidad tronco cónico:  $170^\circ$
- cavidad cono:  $135^\circ$

#### Protección contra salpicaduras transparente

- material: PMMA
- $\varnothing$  exterior: 230mm
- altura: 250mm

#### Rangos de medición

- rango de medición indicado fuerza: 0...3,3N
- rango de medición indicado caudal: 0...12L/min
- rango de medición indicado presión: 0...0,39bar

LxAnxAI: 650x260x300mm

Peso: aprox. 8kg

### Volumen de suministro

- 1 equipo de ensayo
- 2 toberas
- 4 deflectores
- 1 material didáctico

# HM 250.05

## Medición de fuerzas ejercidas por un chorro

Accesorios necesarios

HM 250 Fundamentos de la mecánica de fluidos

Accesorios opcionales

HM 250.90 Estantería de laboratorio