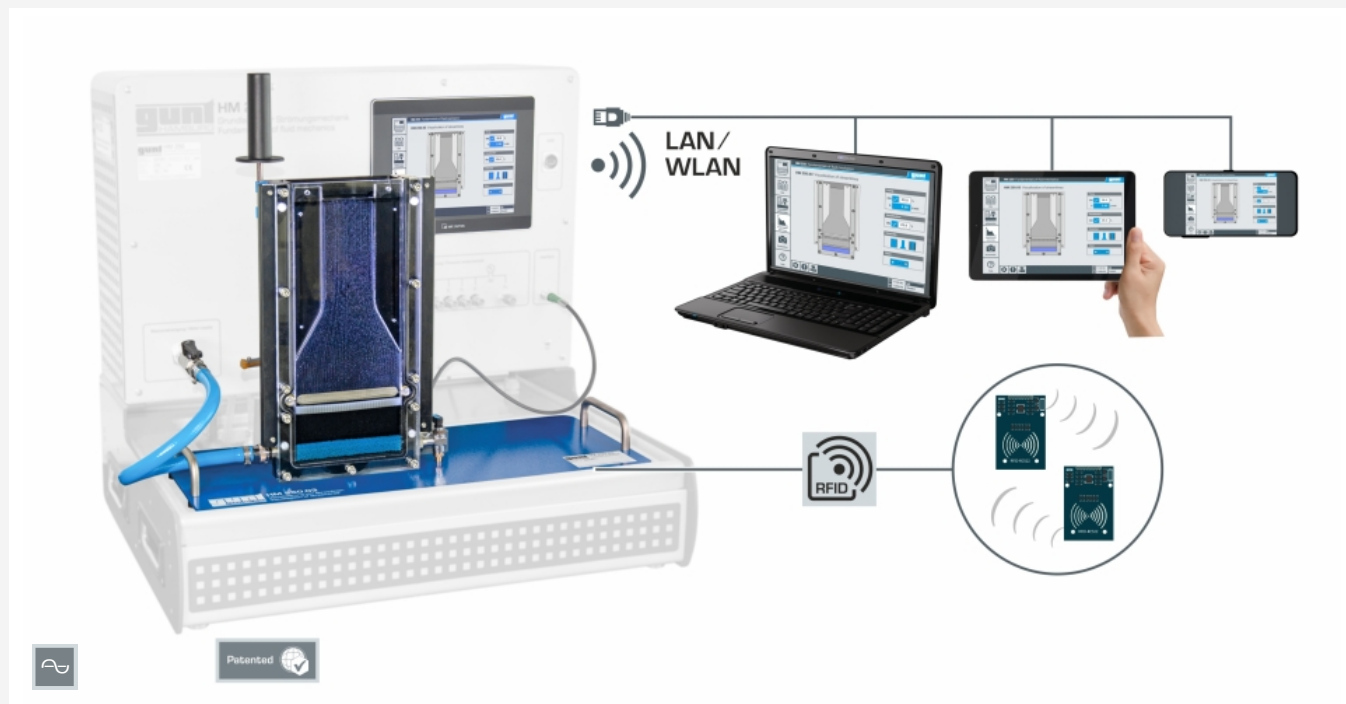


# HM 250.03

## Visualización de líneas de corriente



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

### Descripción

- **burbujas de hidrógeno generadas electrolíticamente visualizan las líneas de corriente**
- **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**

El flujo laminar bidimensional en el canal de flujo HM 250.03 es una buena aproximación al flujo de fluidos ideales, el así llamado flujo potencial. Las burbujas de gas finas, que debido a su pequeño tamaño son transportadas especialmente bien por el flujo, son ideales para la visualización de las líneas de corriente.

El equipo HM 250.03 contiene una sección de ensayo vertical en la que se pueden colocar modelos para generar cambios en la sección transversal. El agua fluye a través de la sección de ensayo de abajo hacia arriba. Las burbujas de hidrógeno generadas electrolíticamente ascienden con el flujo, visualizando de este modo las

líneas de corriente con la ayuda de iluminación LED. Las burbujas de hidrógeno se generan electrolíticamente en un cátodo hecho de alambre de platino delgado. Una placa de acero inoxidable sirve como ánodo. Las pequeñas burbujas que se desprenden del alambre de platino, son transportadas por el flujo y crean trayectorias. Estas trayectorias siguen las líneas de corriente del agua.

En los ensayos, el concepto de línea de corriente, trayectoria y línea de traza se elabora sobre la base de los diferentes tamaños de burbuja. Las trayectorias generadas dan conclusiones sobre el flujo. Si la velocidad del flujo aumenta, la distancia entre las trayectorias disminuye.

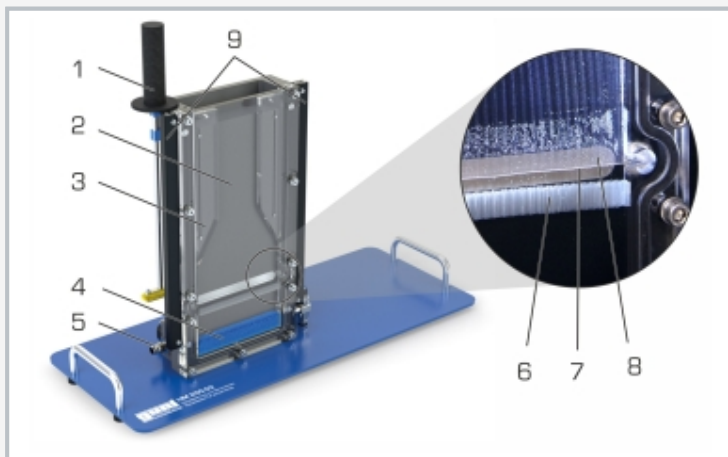
HM 250.03 se coloca de forma sencilla y segura sobre la superficie de trabajo del módulo básico HM 250. A través de la tecnología RFID los accesorios se identifican automáticamente, se carga el software GUNT apropiado y se realiza una configuración automática del sistema. La intuitiva interfaz de usuario 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. La corriente para la electrólisis también se puede ajustar a través del módulo básico.

### Contenido didáctico/ensayos

- visualización de flujos bidimensionales
- conocer el concepto de línea de corriente, trayectoria y línea de traza
- evolución de las líneas de corriente a través de una sección de prueba con modificaciones en la sección transversal
- límites del flujo potencial
  - ▶ fricción
  - ▶ velocidad de flujo
- 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 parámetros del ensayo
  - ▶ 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 250.03

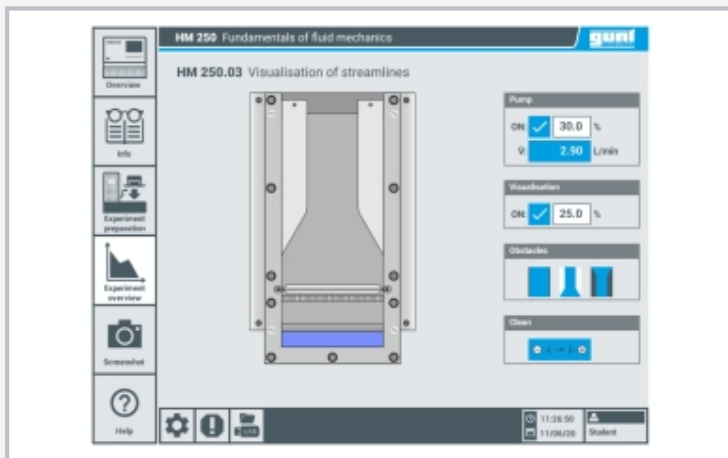
## Visualización de líneas de corriente



1 corredera para la limpieza de la superficie transparente, 2 canal de flujo, 3 modelos para modificaciones en la sección transversal, 4 inserto de espuma para estabilizar el agua, 5 alimentación de agua, 6 rectificador de nido de abeja, 7 alambre de platino como cátodo, 8 placa de acero inoxidable como ánodo



Visualización de líneas de corriente con burbujas de hidrógeno  
izquierda: canal de flujo sin modificar la sección transversal, derecha: canal de flujo con modelos insertados para modificar la sección transversal



Interfaz de usuario intuitivo en la pantalla táctil: vista general de ensayos con el ajuste del caudal y la corriente para la electrólisis con fines de visualización

### Especificación

- [1] burbujas de hidrógeno generadas electrolíticamente visualizan las líneas de corriente
- [2] modelos insertables generan una modificación en la sección transversal en el canal de flujo
- [3] flujo prácticamente libre de turbulencias gracias a un rectificador de nido de abeja
- [4] generador de burbujas: alambre de platino como cátodo y placa de acero inoxidable en la sección de ensayo como ánodo
- [5] la corriente para la electrólisis y el caudal ajustables a través del módulo básico HM 250
- [6] la identificación automática de los accesorios a través de la tecnología RFID y el uso del correspondiente software GUNT
- [7] ejecución de ensayos y visualización de los valores medidos a través de la pantalla táctil (HMI)
- [8] 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
- [9] alimentación de agua y eléctrica a través del módulo básico HM 250

### Datos técnicos

Canal de flujo

- profundidad: 10mm
- sección de ensayo AnxAI: 150x290mm

Rectificador de nido de abeja

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

2 modelos de construcción simétrica, insertables

- por modelo
  - ▶ LxAnxAI: 230x37,5x10mm
  - ▶ ángulo: 30°

Generador de burbujas

- máx. corriente: 300mA
- cátodo
  - ▶ material: alambre de platino
  - ▶ Ø 0,2mm
- ánodo
  - ▶ material: placa de acero inoxidable
  - ▶ LxAnxAI: 143,5x13,5x2mm

Iluminación LED

- temperatura de color: 5500...7000K
- flujo luminoso: 550lm/m

Rangos de medición

- rango de medición indicado caudal: 0...15L/min

LxAnxAI: 650x260x440mm

Peso: aprox. 8,2kg

### Volumen de suministro

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

# HM 250.03

## Visualización de líneas de corriente

Accesorios necesarios

HM 250                    Fundamentos de la mecánica de fluidos

Accesorios opcionales

HM 250.90              Estantería de laboratorio