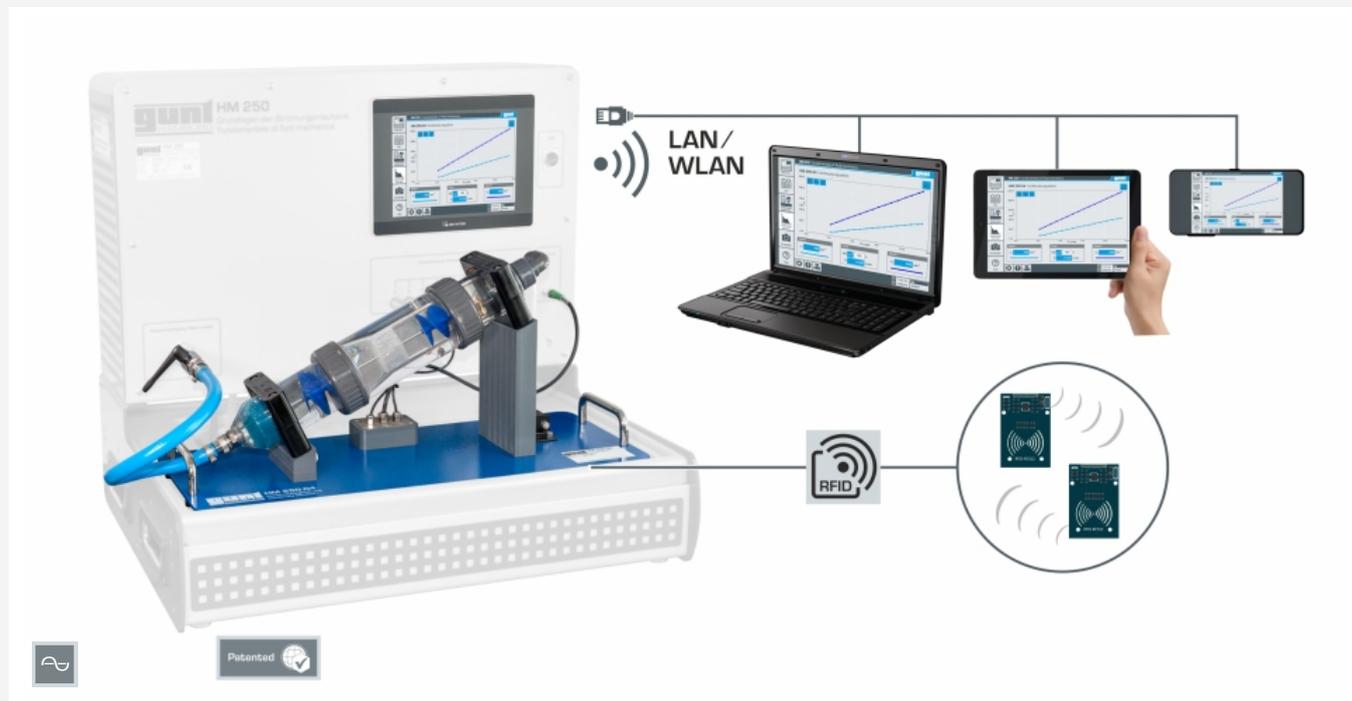


# HM 250.04

## Loi de la continuité



Montage expérimental complet avec le module de base HM 250, possibilité de "screen mirroring" sur 10 terminaux maximum

### Description

- étudier les débits à différentes surfaces de section
- exécution intuitive des essais via l'écran tactile (HMI)
- un routeur intégré pour l'exploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le "screen mirroring" sur 10 terminaux: PC, tablette, smartphone
- capacité de mise en réseau: accès aux expériences en cours à partir de postes de travail externes via le réseau local
- l'identification automatique des accessoires grâce à la technologie RFID

Dans l'équation de continuité, la relation entre la surface de section traversée et la vitesse de l'écoulement est analysée. Les principes de base de la mécanique des fluides reposent sur cette loi. HM 250.04 se compose d'une section de tuyau transparente avec une modification de la surface de section. Afin de pouvoir mesurer les vitesses d'écoulement à travers les deux surfaces de section, la section de tuyau contient deux roues à ailettes de même inclinaison.

Dans l'essai, les roues à ailettes tournent sous l'effet de l'eau en écoulement. La modification de la surface de section de la section de tuyau entraîne une modification de la vitesse d'écoulement. La vitesse de rotation des roues à ailettes est proportionnelle à la vitesse d'écoulement.

Les vitesses de rotation, et donc les vitesses d'écoulement, sont mesurées par induction. Étant donné que la géométrie des deux surfaces de section du tube est connue, il est possible d'établir un rapport entre les vitesses de rotation et de le vérifier. Discussion sur les écarts entre théorie et pratique et mise en évidence des limites de la pratique. Les roues à ailettes couvrent une grande partie de la surface traversée par l'écoulement, de sorte que les irrégularités de l'écoulement sont largement compensées. Pendant les essais, un écoulement incompressible est présent en raison de l'utilisation de l'eau comme milieu de travail. Il n'est donc pas nécessaire de tenir compte des changements de densité.

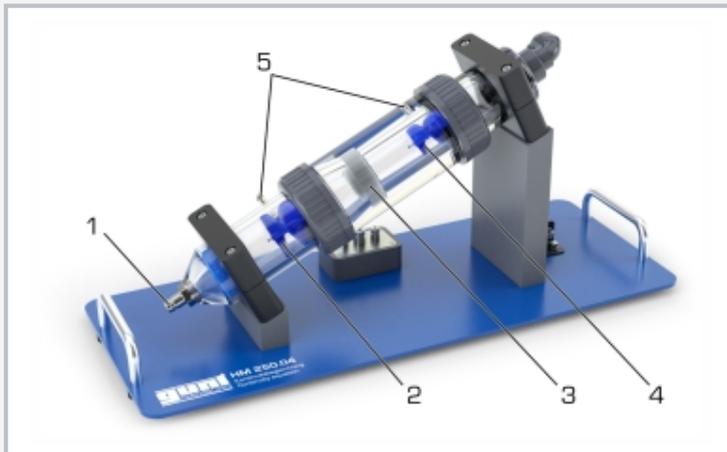
L'accessoire HM 250.04 est positionné facilement et en toute sécurité sur la surface de travail du module de base HM 250. La technologie RFID est utilisée pour identifier automatiquement les accessoires, charger le logiciel GUNT approprié et effectuer la configuration automatique du système. L'interface utilisateur intuitive guide les tests et affiche les valeurs mesurées sous forme graphique. Pour le suivi et l'évaluation des expériences, jusqu'à 10 postes de travail externes peuvent être utilisés simultanément en utilisant le réseau local via une connexion LAN. L'alimentation en eau ainsi que l'ajustage du débit s'effectuent via le module de base. La mesure du débit est également effectuée via HM 250.

### Contenu didactique/essais

- étude de la loi de la continuité
- démonstration de la conservation de la masse
- identification des grandeurs d'influence
  - ▶ surface de section de passage
  - ▶ le pas des roues à ailettes
  - ▶ frottements de palier
  - ▶ uniformité d'écoulement
- logiciel GUNT spécifiquement adapté aux accessoires utilisés
  - ▶ module d'apprentissage avec principes théoriques de base
  - ▶ description de l'appareil
  - ▶ préparation aux essais guidés
  - ▶ exécution de cet essai
  - ▶ affichage graphique des débits pour différentes sections transversales
  - ▶ transfert de données via USB pour une utilisation externe polyvalente des valeurs mesurées et des captures d'écran, par exemple l'évaluation dans Excel
  - ▶ différents niveaux d'utilisateurs sélectionnables

# HM 250.04

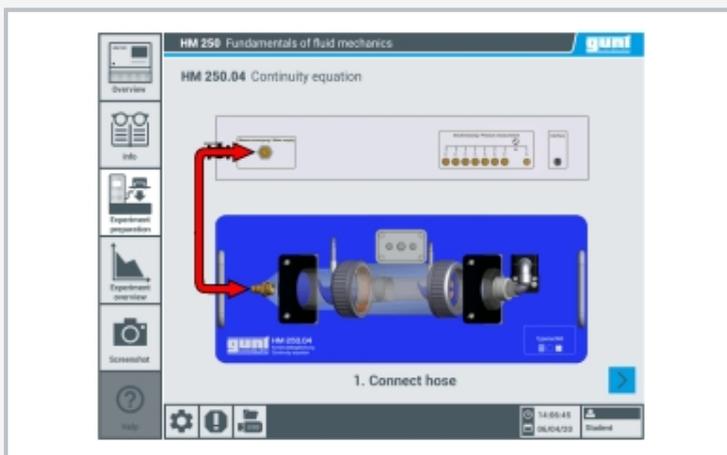
## Loi de la continuité



1 alimentation en eau, 2 grande roue à ailettes, 3 redresseur, 4 petite roue à ailettes, 5 capteur de vitesse de rotation



Interface utilisateur intuitive sur l'écran tactile du HM 250: affichage graphique des valeurs de mesure, vitesses de rotation des deux roues à ailettes dans différentes surfaces de section de la section de tuyau



Écran tactile: préparation aux essais

### Spécification

- [1] visualisation de la vitesse d'écoulement
- [2] différentes surfaces de section déterminent le rapport de la vitesse d'écoulement
- [3] deux roues à ailettes de même inclinaison pour l'observation et la mesure des différentes vitesses d'écoulement
- [4] vitesse des roues à ailettes mesurée par des capteurs de vitesse inductifs
- [5] débit de la section de tuyau ajustable via le module de base HM 250
- [6] l'identification automatique des accessoires par la technologie RFID et l'utilisation du logiciel GUNT correspondant
- [7] exécution des essais et affichage des valeurs mesurées via l'écran tactile (HMI)
- [8] capacité de mise en réseau: accès aux expériences en cours et à leurs résultats depuis jusqu'à 10 postes de travail externes simultanément via le réseau local
- [9] alimentation en eau via le module de base HM 250

### Caractéristiques techniques

#### Section de tuyau

- entrée: Ø intérieur 56mm
- sortie: Ø intérieur 40mm

#### Mesure inductive de la vitesse de rotation

- capteur de vitesse de rotation
  - ▶ fréquence de commutation 5000Hz
  - ▶ L 60mm, filetage M8
- grande roue à ailettes
  - ▶ bâton magnétique intégré
  - ▶ Ø extérieur 54mm
  - ▶ pas 60mm
  - ▶ nombre d'ailettes 2
  - ▶ section transversale 340mm<sup>2</sup>
  - ▶ vitesse d'écoulement jusqu'à environ 0,11m/s
- petite roue à ailettes
  - ▶ bâton magnétique intégré
  - ▶ Ø extérieur 38mm
  - ▶ pas 60mm
  - ▶ nombre d'ailettes 2
  - ▶ section transversale 200mm<sup>2</sup>
  - ▶ vitesse d'écoulement jusqu'à environ 0,22m/s

#### Plages de mesure

- plage de mesure indiquée vitesse de rotation: 0...999min<sup>-1</sup>
- plage de mesure indiquée débit: 0...15L/min

Lxlxh: 650x260x295mm

Poids: env. 6,5kg

### Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 documentation didactique

# HM 250.04

## Loi de la continuité

Accessoires requis

HM 250                    Principes de base de la mécanique des fluides

Accessoires en option

HM 250.90            Étagère de laboratoire