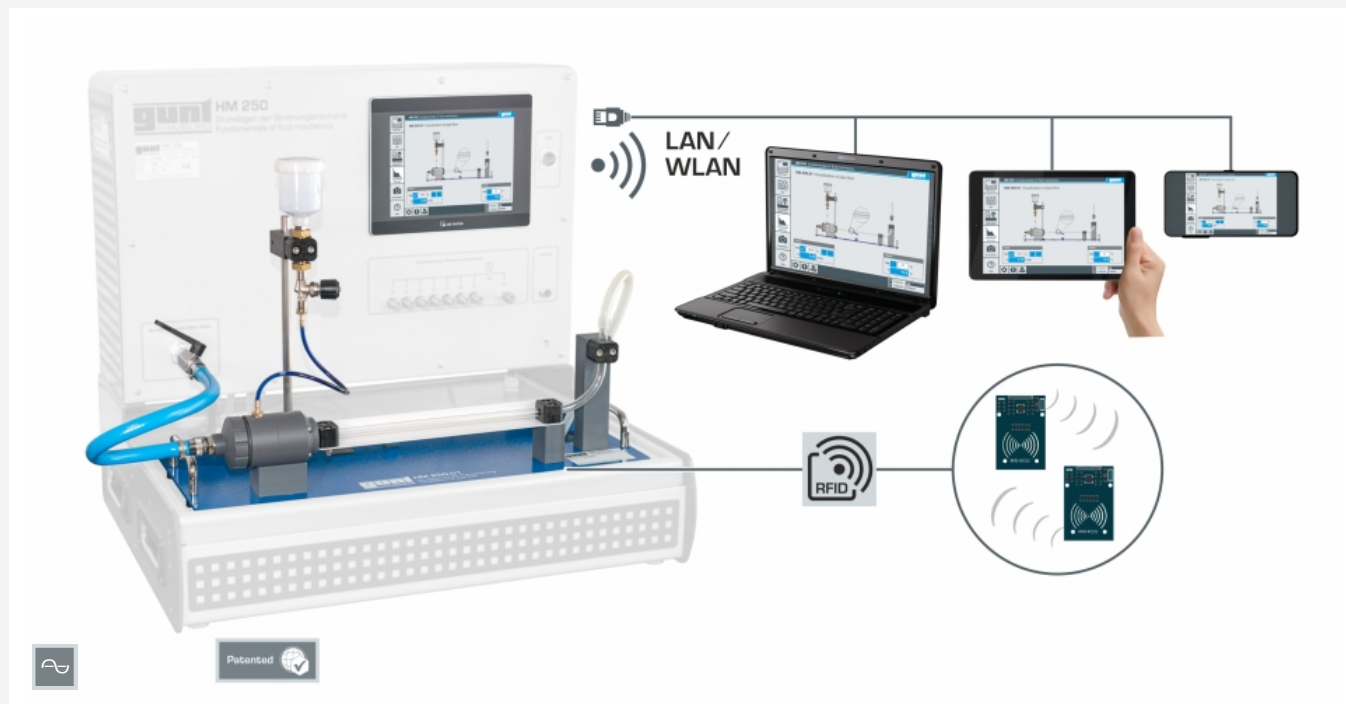


HM 250.01

Visualisation de l'écoulement tubulaire



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

Description

- **visualisation des écoulements laminaire, turbulent et secondaire à l'aide l'encre comme agent de contraste**
- **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**

L'essai d'Osborne Reynolds présente les écoulements laminaire et turbulent. Il permet d'observer le passage de l'écoulement laminaire à l'écoulement turbulent à partir d'une vitesse limite.

Sur le HM 250.01, les lignes de courant de différents écoulements sont représentées en couleur à l'aide de l'encre comme d'un produit de contraste. L'appareil d'essai se compose d'une section de tuyau transparente avec une entrée optimisée et un filtre nid d'abeilles pour l'écoulement. La section de tuyau contient un tube horizontal, un droit et un coude de 90°. A la fin de l'essai, l'eau est renvoyée dans le module de base. Alternativement, l'eau peut être

recueillie séparément pour éviter toute turbidité pendant l'essai. Un dispositif de chauffage pour chauffer l'eau est commandé par le module de base et provoque une modification de la viscosité.

Durant l'essai, de l'encre est introduite dans l'écoulement d'eau comme agent de contraste. La formation de l'écoulement est très visible. On voit clairement l'apparition des premiers tourbillons au fur et à mesure que la vitesse d'écoulement augmente. Ces derniers augmentent donc avec l'augmentation de la vitesse d'écoulement jusqu'à ce qu'aucun jet d'encre ne soit plus visible. La formation d'un écoulement secondaire peut être observée au niveau du coude, en particulier dans l'écoulement laminaire.

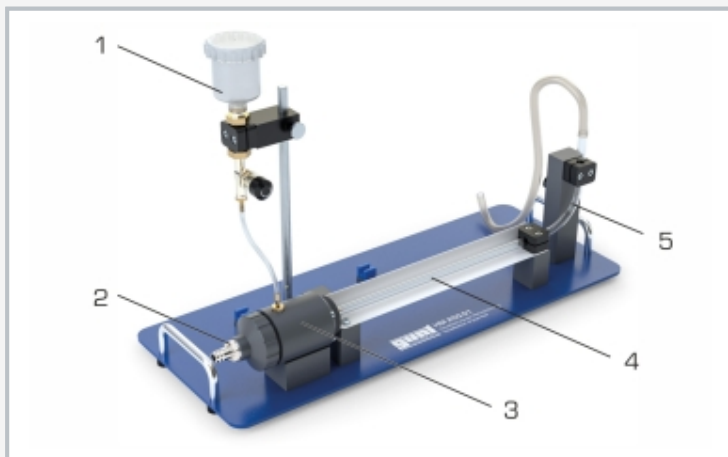
Le HM 250.01 se positionne facilement et en toute sécurité sur la surface de travail du module de base HM 250. La technologie RFID est utilisée pour identifier automatiquement les accessoires, charger le logiciel GUNT approprié et effectuer la configuration automatique du système. L'interface utilisateur intuitive guide les tests. 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, l'ajustage du débit et la mesure du débit sont effectués via le module de base.

Contenu didactique/essais

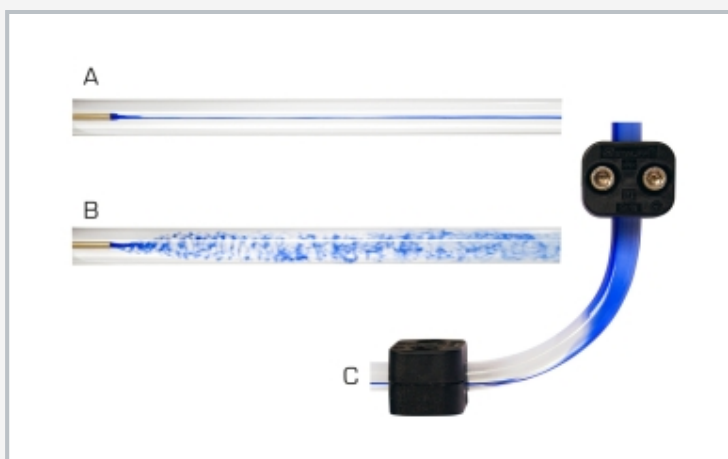
- **visualisation**
 - ▶ de l'écoulement laminaire
 - ▶ des zones de transition
 - ▶ de l'écoulement turbulent
 - ▶ de l'écoulement secondaire dans un coude de conduite
- **étude des variables d'influence du nombre de Reynolds**
 - ▶ débit
 - ▶ viscosité en fonction de la température
- **étude du nombre de Reynolds critique**
- **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 de la section d'essai avec des valeurs de mesure pour le débit et la température
 - ▶ 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 250.01

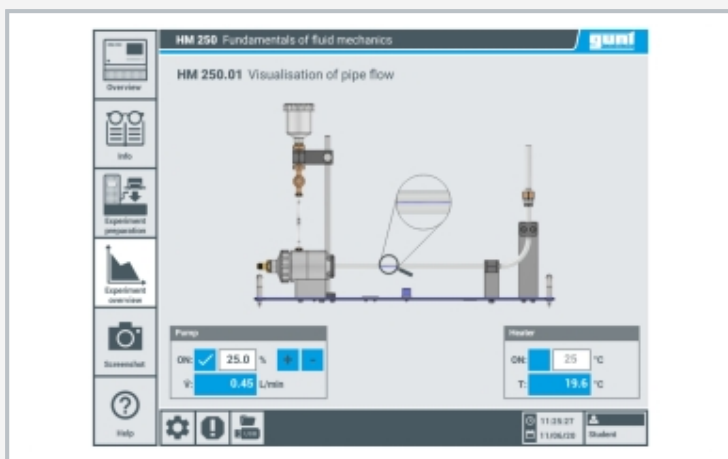
Visualisation de l'écoulement tubulaire



1 réservoir d'encre, 2 alimentation en eau, 3 réservoir d'entrée, 4 tube droit, 5 coude



Formations de l'écoulement dans la section de tuyau
A écoulement laminaire, B écoulement turbulent, C écoulement secondaire dans le coude, dans un écoulement laminaire



Interface utilisateur intuitive sur l'écran tactile: aperçu des essais avec ajustement du débit et de la température de la section de tuyau

Spécification

- [1] visualisation de l'écoulement laminaire et de l'écoulement turbulent dans l'essai d'Osborne Reynolds
- [2] visualisation de l'écoulement secondaire dans un coude de tuyau
- [3] eau comme fluide d'écoulement et encre comme agent de contraste
- [4] entrée favorable à l'écoulement et filtre nid d'abeilles pour la stabilisation de l'écoulement
- [5] un tube horizontal, un droit et un coude de 90° en matériau transparent
- [6] débit et température de la section de tuyau ajustables via le module de base HM 250
- [7] l'identification automatique des accessoires par la technologie RFID et l'utilisation du logiciel GUNT correspondant
- [8] exécution des essais et affichage des valeurs mesurées via l'écran tactile (HMI)
- [9] 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
- [10] alimentation en eau et chauffage via le module de base HM 250

Caractéristiques techniques

Réservoir d'entrée

- volume: env. 80mL

Section de tuyau

- matériau: verre acrylique
- Ø intérieur: 10mm
- tube droit
 - ▶ longueur: 380mm
- coude de 90°
 - ▶ rayon: 60mm

Filtre nid d'abeilles

- matériau: polycarbonate
- forme: tubes Ø 3,5mm

Réservoir d'encre

- volume: 125mL
- matériau: plastique
- filetage: M14x1

Plages de mesure

- plage de mesure indiquée débit: 0...15L/min
- plage de mesure indiquée température: 0...50°C

Lxlxh: 650x260x250mm

Poids: env. 5,2kg

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 flexible
- 2 réservoir collecteur
- 1L encre
- 1 documentation didactique

HM 250.01

Visualisation de l'écoulement tubulaire

Accessoires requis

070.25000 HM 250 Principes de base de la mécanique des fluides

Accessoires en option

070.25090 HM 250.90 Étagère de laboratoire