

Date d'édition : 23.11.2024



Ref : EWTGUHM150.08

HM 150.08 Mesure des forces de jet (Réf. 070.15008)

Démonstration de la conservation de l'impulsion; 4 déflecteurs avec différents angles de déflexion

Le fait de ralentir, accélérer ou changer la direction d'un fluide en écoulement modifie sa vitesse, ce qui entraîne une modification de l'impulsion.

Les modifications de l'impulsion produisent des forces.

Dans la pratique, on utilise les forces d'impulsion pour transformer l'énergie d'écoulement en travail technique, comme par exemple dans les turbines Pelton.

Avec le HM 150.08, on produit et on étudie les forces d'un jet à l'aide d'un jet d'eau projeté sur un déflecteur interchangeable dont la direction est alors modifiée.

L'appareil d'essai comprend un réservoir transparent, une buse, quatre déflecteurs interchangeables avec différents angles de déflexion et une balance chargée de poids.

La force du jet d'eau est ajustée par le débit.

On étudie au cours des essais l'impact de la vitesse d'écoulement et du débit ainsi que des différents angles de déflexion.

Les intensités des forces du jet produites sont déterminées sur la balance chargée de poids.

En se servant du principe de conservation de l'impulsion, on calcule les intensités des forces et on les compare aux mesures.

L'appareil d'essai est positionné aisément et en toute sécurité, sur le plan de travail du module de base HM 150.

L'alimentation en eau et la mesure du débit se font au moyen du HM 150.

L'appareil d'essai peut être également utilisé sur le réseau du laboratoire.

La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

#### Contenu didactique / Essais

- démonstration du principe de conservation de l'impulsion
- étude des forces de jet
- influence du débit et de la vitesse d'écoulement
- influence de la variation des angles de déflexion

#### Les grandes lignes

- Étude des forces de jet sur des déflecteurs
- Démonstration du principe de conservation de l'impulsion
- 4 déflecteurs interchangeables avec différents angles de déflexion

#### Les caractéristiques techniques

##### Réservoir

- diamètre intérieur: 200mm
- hauteur: 340mm



Date d'édition : 23.11.2024

#### Buse

- diamètre: 10mm

#### Défecteur

- surface plane: 90°
- surface oblique: 45°/135°
- surface semi-arrondie: 180°
- surface conique: 135°

#### Poids

- 4x 0,2N
- 3x 0,3N
- 2x 1N
- 2x 2N
- 2x 5N

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 400x400x880mm

Poids: env. 23kg

#### Nécessaire au fonctionnement

HM 150 (circuit d'eau fermé), ou raccord d'eau, drain

#### Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 jeu de poids
- 4 déflecteurs
- 1 documentation didactique

#### Accessoires disponibles et options

HM150 - Module de base pour essais de mécanique des fluides

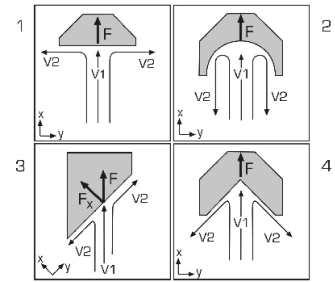
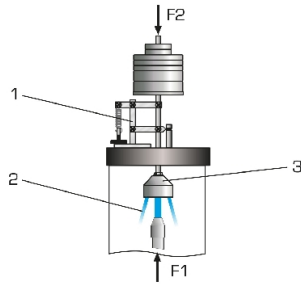
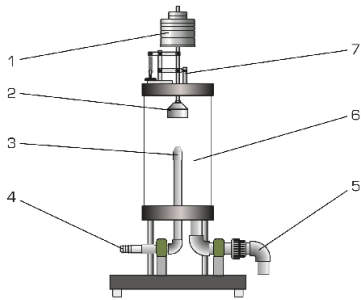
#### Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Principes de base de la hydrodynamique

Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Principes de base physiques et propriétés des fluides

Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Hydrodynamique

Date d'édition : 23.11.2024



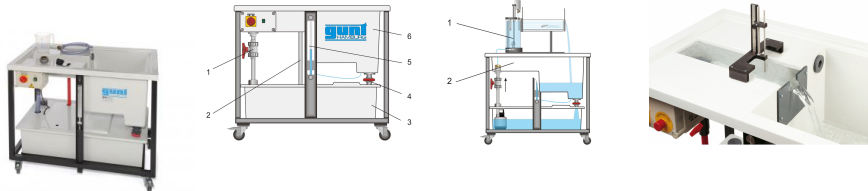
### Options

Date d'édition : 23.11.2024

Ref : EWTGUHM150

**HM 150 Module de base pour essais de mécanique des fluides (Réf. 070.15000)**

Support et alimentation en eau (circuit fermé) pour module HM150.XX, mesure de débit volumétriques



La série d'appareils HM 150 délivre un grand aperçu des essais expérimentaux élémentaires pouvant être réalisés en mécanique des fluides.

Pour les besoins individuels, le module de base HM 150 fournit l'essentiel: l'alimentation en eau dans un circuit fermé; la détermination du débit volumétrique, ainsi que le positionnement de l'appareil sur le plan de travail du module de base et la collecte de l'eau d'égouttement.

Le circuit d'eau fermé est constitué d'un réservoir de stockage sous-jacent équipé d'une pompe submersible puissante et d'un réservoir de mesure placé au-dessus et destiné à collecter l'eau en sortie.

Le réservoir de mesure a plusieurs niveaux, adaptés aux petits et grands débits volumétriques.

Pour les très petits débits volumétriques, on utilise un bécher de mesure.

Les débits volumétriques sont déterminés à l'aide d'un chronographe.

Le plan de travail placé en haut permet de bien positionner les différents appareils.

Un canal d'essais est intégré au plan de travail. Il est prévu pour les essais réalisés avec des déversoirs (HM 150.03).

**Les grandes lignes**

- Alimentation en eau des appareils d'essai utilisés en mécanique des fluides
- Mesure du débit volumétrique pour de grands et petits débits
- Les nombreux accessoires permettent de réaliser un cours de formation élémentaire complet en mécanique des fluides

**Les caractéristiques techniques**

**Pompe**

- puissance absorbée: 250W
- débit de refoulement max.: 150L/min
- hauteur de refoulement max.: 7,6m

Réservoir de stockage, contenu: 180L

**Réservoir de mesure**

- pour grands débits volumétriques: 40L
- pour petits débits volumétriques: 10L

**Canal**

- Lxlxh: 530x150x180mm

Bécher de mesure gradué pour les très petits débits volumétriques

- contenu: 2L

**Chronographe**

- plage de mesure: 0...9h 59min 59sec

**Dimensions et poids**

Lxlxh: 1230x770x1070mm

Poids: env. 85kg

**Nécessaire au fonctionnement**

Date d'édition : 23.11.2024

230V, 50/60Hz

Liste de livraison

- 1 module de base
- 1 chronomètre
- 1 gobelet gradué
- 1 jeu d'accessoires
- 1 notice

Accessoires disponibles et options:

Principes de base de la hydrostatique

- HM 150.02 Étalonnage des appareils de mesure de pression
- HM 150.05 Pression hydrostatique dans des liquides
- HM 150.06 Stabilité des corps flottants
- HM 150.39 Corps flottants pour HM 150.06

Principes de base de la hydrodynamique

- HM 150.07 Théorème de Bernoulli
- HM 150.08 Mesure des forces de jet
- HM 150.09 Vidange horizontale d'un réservoir
- HM 150.12 Vidange verticale d'un réservoir
- HM 150.14 Formation de tourbillons
- HM 150.18 Essai d'Osborne Reynolds

Écoulement dans les conduites

- HM 150.01 Pertes de charge linéaires en écoulement laminaire / turbulent
- HM 150.11 Pertes de charge dans un système de conduites
- HM 150.29 Perte d'énergie dans des éléments de tuyauterie
- HM 150.13 Principes de base de la mesure de débit

Écoulement dans des canaux à surface libre

- HM 150.03 Déversoirs à paroi mince pour HM 150
- HM 150.21 Visualisation de lignes de courant dans un canal ouvert

Écoulement autour de corps

- HM 150.10 Visualisation de lignes de courant

Machines à fluide

- HM 150.04 Pompe centrifuge
- HM 150.16 Montage en série et en parallèle de pompes
- HM 150.19 Principe de fonctionnement d'une turbine Pelton
- HM 150.20 Principe de fonctionnement d'une turbine Francis

Écoulement non stationnaire

- HM 150.15 Béliet hydraulique - refoulement réalisé à l'aide de coups de bélier

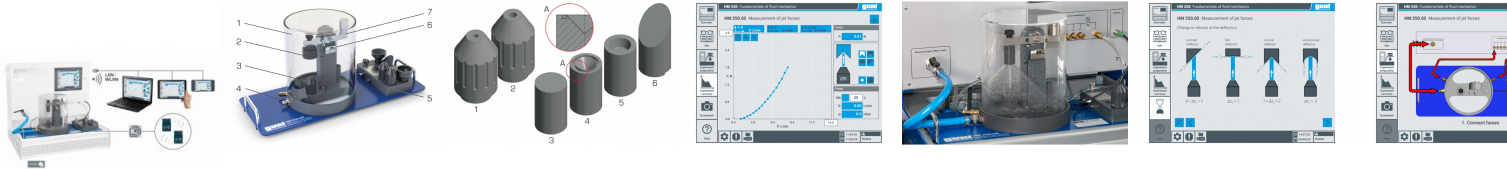
Produits alternatifs

Date d'édition : 23.11.2024

Ref : EWTGUHM250.05

HM 250.05 Mesure des forces de jet (Réf. 070.25005)

Complément nécessaire: HM 250



Lorsqu'un fluide en écoulement est ralenti, accéléré ou dévié, la vitesse change, ce qui entraîne une modification de la quantité de mouvement.

Cette modification de la quantité de mouvement se traduit par l'apparition d'une force.

Dans la pratique, cet effet est utilisé, par exemple, pour entraîner une turbine Pelton.

HM 250.05 contient deux buses interchangeables pour la génération d'un jet d'eau, qui heurte un déflecteur.

Quatre déflecteurs différents sont disponibles.

Le jet d'eau génère des forces de jet sur les déflecteurs.

Les forces sont déterminées avec une poutre en flexion.

Un pare-éclaboussure transparent permet une parfaite visibilité des essais.

La pré-pression de la buse est mesurée par un raccord de pression dans l'entrée de la buse.

Les mesures de débit, de pression et de force sont effectuées via le module de base.

On peut ainsi étudier l'influence de la pré-pression de la buse, des différents angles de déflexion, de la vitesse d'écoulement et du débit.

Les forces théoriques sont calculées à l'aide du principe de conservation de l'impulsion et comparées aux mesures.

L'accessoire HM 250.05 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 et affiche les valeurs mesurées sous forme graphique.

Le HM 250 assure l'alimentation en eau et le réglage du débit.

Contenu didactique / Essais

- application du principe de conservation de l'impulsion
- mesure des forces de jet
- étude des grandeurs d'influence des forces de jet
  - angle de déflexion
  - pré-pression de buse
  - vitesse d'écoulement
  - débit
- application de l'équation de Bernoulli
- 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 évolutions de force
- 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

Les grandes lignes

- étude des forces de jet sur des déflecteurs avec différents angles de déflexion
- exécution intuitive des essais via l'écran tactile (HMI)
- un routeur WLAN intégré pour l'exploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le "screen mirroring" sur



Date d'édition : 23.11.2024

10 terminaux maximum: PC, tablette, smartphone  
- l'identification automatique des accessoires grâce à la technologie RFID

#### Les caractéristiques techniques

##### Buses

- matériau: PVC
- Ø 5mm
- Ø 7,1mm

##### Défecteurs

- matériau: PVC
- distance buse/défecteurs: 80mm
- surface plane: 90°
- surface inclinée: 45°/135°
- cavité cône tronqué: 170°
- cavité cône: 135°

##### Pare-éclaboussure transparent

- matériau: PMMA
- Ø extérieur: 230mm
- hauteur: 250mm

##### Plages de mesure

- plage de mesure indiquée force: 0?3,3N
- plage de mesure indiquée débit: 0?12L/min
- plage de mesure indiquée pression: 0?0,39bar

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 650x260x300mm  
Poids: env. 8kg

##### Liste de livraison

- 1 appareil de mesure
- 2 buses
- 4 déflecteurs
- 1 documentation didactique

##### Accessoires

###### requis

HM 250 Principes de base de la mécanique des fluides

###### en option

HM 250.90 Étagère de laboratoire