

# HAMBURG

# Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 15.12.2025



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 dun fluide en écoulement modifie sa vitesse, ce qui entraîne une modification de limpulsion.

Les modifications de limpulsion produisent des forces.

Dans la pratique, on utilise les forces dimpulsion pour transformer lénergie découlement en travail, comme par exemple dans les turbines Pelton.

Avec le HM 150.08, on produit et on étudie les forces dun jet à laide dun jet deau projeté sur un déflecteur interchangeable dont la direction est alors modifiée.

Lappareil dessai comprend un réservoir transparent, une buse, quatre déflecteurs interchangeables avec différents angles de déflexion et une balance chargée de poids.

La force du jet deau est ajustée par le débit.

On étudie au cours des essais limpact de la vitesse découlement 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 limpulsion, on calcule les intensités des forces et on les compare aux mesures.

Lappareil dessai est positionné aisément et en toute sécurité, sur le plan de travail du module de base HM 150. Lalimentation en eau et la mesure du débit se font au moyen du HM 150.

Lappareil dessai peut être également utilisé sur le réseau du laboratoire.

Pour analyser virtuellement le comportement de lécoulement, on utilise souvent dans la pratique des simulations CFD. Elles permettent par exemple de visualiser lécoulement dans des zones qui ne peuvent pas être visualisées via lessai.

Dans le GUNT Media Center, des visualisations découlement basées sur des calculs CFD sont disponibles en ligne. Des matériels didactiques multimédias sont également disponibles, y compris un cours dapprentissage en ligne sur la connaissance de base et des calculs.

Des vidéos présentent un essai complet avec la préparation, lexécution et lévaluation.

Des feuilles de travail accompagnées des solutions complètent le matériel didactique.

#### Contenu didactique / Essais

- démonstration du principe de conservation de limpulsion
- étude des forces de jet
- influence du débit et de la vitesse découlement
- influence de la variation des angles de déflexion

# GUNT Media Center, développement des compétences numériques

- cours dapprentissage en ligne avec connaissances de base et calculs
- simulations CFD préparées pour la visualisation de lécoulement

#### GSDE s.a.r.l www.gsde.fr



# HAMBURG

# Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 15.12.2025

- vidéos avec présentation détaillée des essais: préparation, exécution, évaluation
- succès dapprentissage assuré grâce aux feuilles de travail numériques
- acquisition dinformations sur des réseaux numériques

#### Les grandes lignes

- étude des forces de jet sur des déflecteurs
- démonstration du principe de conservation de limpulsion
- quatre déflecteurs interchangeables avec différents angles de déflexion
- matériel didactique multimédia en ligne dans le GUNT Media Center: cours dapprentissage en ligne, simulations CFD préparées, feuilles de travail, vidéos

#### Caractéristiques techniques

Réservoir

Ø intérieur: 200mmhauteur: 340mm

#### Buse

- Ø 10mm

#### Déflecteur

- 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 pour le fonctionnement

HM 150 (circuit deau fermé) ou raccord deau, drain;

PC ou accès en ligne recommandé

## Liste de livraison

- 1 appareil dessai
- 1 jeu de poids
- 4 déflecteurs
- 1 documentation didactique
- 1 accès en ligne au GUNT Media C

#### Catégories / Arborescence

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

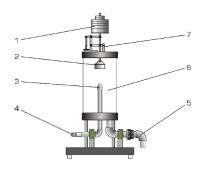
Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Principes de base physiques et propriétés des fluides

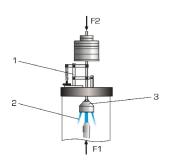
Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Hydrodynamique

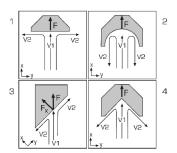




Date d'édition : 15.12.2025







# **Options**





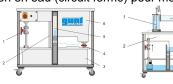
Date d'édition: 15.12.2025

#### 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 caracteristiques techniques

#### Pompe

- puissance absorbée: 250W

débit de refoulement max.: 150L/minhauteur de refoulement max.: 7,6m

Réservoir de stockage, contenu: 180L

Réservoir de mesure

pour grands débits volumétriques: 40Lpour 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

Necessaire au fonctionnement





Date d'édition: 15.12.2025

230V, 50/60Hz

Liste de livraison

1 module de base

1 chronomètre

1 gobelet gradué

1 jeu daccessoires

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 dOsborne Revnolds

#### 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 Bélier hydraulique - refoulement réalisé à laide de coups de bélier

### **Produits alternatifs**





Date d'édition : 15.12.2025

Ref: EWTGUHM250.05

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

Complément nécessaire: HM 250















Lorsquun 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 lapparition dune force.

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

HM 250.05 contient deux buses interchangeables pour la génération dun jet deau, qui heurte un déflecteur.

Quatre déflecteurs différents sont disponibles.

Le jet deau génère des forces de jet sur les déflecteurs.

Les forces sont déterminés avec une poutre en flexion.

Un pare-éclaboussure transparent permet parfaite visibilité des essais.

La pré-pression de la buse est mesurée par un raccord de pression dans lentrée de la buse.

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

On peut ainsi étudier linfluence de la pré-pression de la buse, des différents angles de déflexion, de la vitesse découlement et du débit.

Les forces théoriques sont calculées à laide du principe de conservation de limpulsion et comparées aux mesures.

Laccessoire 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.

Linterface utilisateur intuitive guide les tests et affiche les valeurs mesurées sous forme graphique.

Le HM 250 assure lalimentation en eau et lajustage du débit.

#### Contenu didactique / Essais

- application du principe de conservation de limpulsion
- mesure des forces de jet
- étude des grandeurs dinfluence des forces de jet angle de déflexion

pré-pression de buse

vitesse découlement

débit

- application de léquation de Bernoulli
- logiciel GUNT spécifiquement adapté aux accessoires utilisés module dapprentissage avec principes théoriques de base

description de lappareil

préparation aux essais guidés

exécution de cet essai

affichage graphique dévolutions de force

transfert de données via USB pour une utilisation externe polyvalente des valeurs mesurées et des captures décran, par exemple lévaluation dans Excel

différents niveaux dutilisateurs sélectionnables

### Les grandes lignes

- étude des forces de jet sur des déflecteurs avec différents angles de déflexion
- exécution intuitive des essais via lécran tactile (HMI)
- un routeur WLAN intégré pour lexploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le "screen mirroring" sur GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY





Date d'édition : 15.12.2025

10 terminaux maximum: PC, tablette, smartphone

- l'identification automatique des accessoires grâce à la technologie RFID

#### Les caracteristiques techniques

**Buses** 

- matériau: PVC

- Ø 5mm

- Ø 7,1mm

Déflecteurs

- matériau: PVC

- distance buse/déflecteurs: 80mm

- surface plane: 90°

surface inclinée: 45°/135°
cavité cône tronqué: 170°

- cavité cône: 135°

Pare-éclaboussure transparent

matériau: PMMAØ extérieur: 230mmhauteur: 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 dessai

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