

Date d'édition : 22.12.2024



Ref : EWTGUHM150.18

HM 150.18 Essai d'Osborne Reynolds (Réf. 070.15018)

Un écoulement laminaire et un écoulement turbulent sont représentés durant l'essai d'Osborne Reynolds. On peut alors observer, à partir d'une vitesse seuil, la transition entre écoulement laminaire et écoulement turbulent.

Pour déterminer si un écoulement est laminaire ou turbulent, on utilise le nombre de Reynolds.

Avec le HM 150.18, les lignes de courant des écoulements laminaire et turbulent sont représentées en couleur grâce à l'injection d'un produit de contraste (encre).

Les résultats de l'essai permettent de déterminer le nombre de Reynolds critique.

L'appareil d'essai est composé d'une section de tuyau transparente où s'écoule de l'eau avec une arrivée optimisée.

Une soupape permet d'ajuster le débit dans la section de tuyau.

On injecte de l'encre dans l'eau qui circule.

Une couche de billes de verre à l'intérieur du réservoir d'arrivée assure l'homogénéité de l'écoulement et limite la formation de tourbillons.

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

- visualisation de l'écoulement laminaire
- visualisation de la zone de transition
- visualisation de l'écoulement turbulent
- détermination du nombre de Reynolds critique

#### Les grandes lignes

- Visualisation d'un écoulement laminaire et d'un écoulement turbulent
- Détermination du nombre de Reynolds critique
- Essai classique selon le modèle du physicien britannique Osborne Reynolds

#### Les caractéristiques techniques

##### Réservoir d'arrivée

- volume: 2200mL

##### Section de tuyau

- longueur: 675mm
- diamètre intérieur: 10mm

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)

Date d'édition : 22.12.2024

Réservoir d'encre  
- volume: env. 250mL

Dimensions et poids  
Lxlxh: 400x400x1140mm  
Poids: env. 16kg

Nécessaire au fonctionnement  
HM 150 (circuit d'eau fermé) ou bien raccord d'eau, drain

Liste de livraison  
1 appareil d'essai  
1 sac de billes en verre  
1L d'encre  
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options  
HM150 - Module de base pour essais de mécanique des fluides

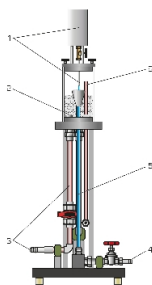
## Catégories / Arborescence

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

Techniques > Génie des Procédés > Principes de base du génie des procédés > Dynamique des fluides



Re <2300



Re =2300



Re >2300

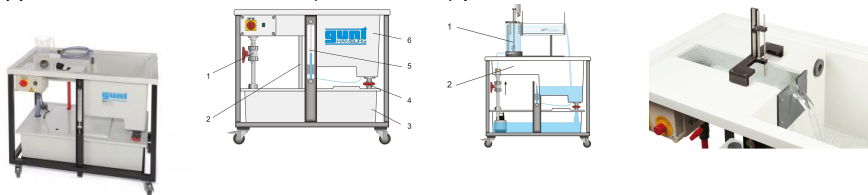
Date d'édition : 22.12.2024

## Options

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



Date d'édition : 22.12.2024

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

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

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)

Date d'édition : 22.12.2024

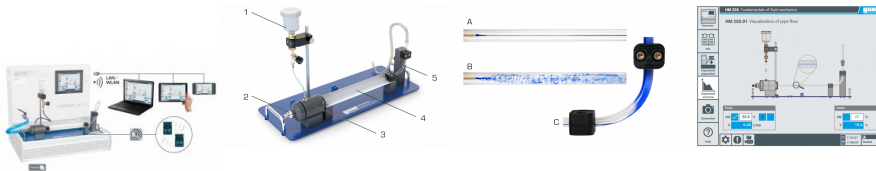
HM 150.04 Pompe centrifuge  
 HM 150.16 Montage en série et en parallèle de pompes  
 HM 150.19 Principe de fonctionnement d'une turbine Pelton  
 HM 150.20 Principe de fonctionnement d'une turbine Francis

Écoulement non stationnaire  
 HM 150.15 Béliet hydraulique - refoulement réalisé à l'aide de coups de béliet

**Ref : EWTGUHM250.01**

**HM 250.01 Visualisation de l'écoulement tubulaire (Réf. 070.25001)**

Complément nécessaire: HM 250



La série d'appareil HM 250 "GUNT-Fluid Line" offre une approche expérimentale très complète des principes de base de la mécanique des fluides.

Le module de base HM 250 fournit le matériel de base via une technologie économie d'énergie et d'eau pour chacun des essais individuels: un circuit d'eau fermé avec un dispositif de chauffage intégré, une surface de travail pour les différents appareils d'essai et un collecteur de gouttes d'eau.

Pour le refroidissement de l'eau, des raccords pour une alimentation en eau d'un laboratoire sont inclus.

Le module de base fournit également la technique de mesure, de commande et de régulation ainsi que les systèmes de communication.

Un vaste choix d'appareils d'essai, disponibles en tant qu'accessoires offrant un cours complet sur les principes de base de la mécanique des fluides.

Les accessoires se positionnent facilement et en toute sécurité sur la surface de travail du module de base.

Une fois mis en place, le module de base identifie l'accessoire respectif grâce à une interface RFID électronique sans contact, sélectionne automatiquement le logiciel approprié dans l'IAP et effectue la configuration automatique du système.

L'appareil d'essai est commandé par un écran tactile avec une interface utilisateur intuitive.

Cela comprend une préparation d'essai guidée pour le raccordement des différents éléments des accessoires ainsi qu'une purge d'air automatique des sections d'essai et des raccords de mesure de pression.

De plus, des modules d'apprentissage avec principes théoriques de base aux différentes thématiques des essais sont affichés.

Une fonction d'aide est disponible pour l'exécution des essais, qui visualise l'exécution en différentes étapes.

Les valeurs de mesure sont affichées graphiquement sur l'interface utilisateur de l'écran tactile.

Les valeurs de mesure peuvent être transmises via une interface USB à un PC et ensuite être lues et enregistrées sur le PC (par ex. sous MS Excel).

Grâce à un routeur WLAN intégré, l'appareil d'essai peut en outre être commandé et exploité par un dispositif terminal et l'interface utilisateur peut être affichée sur 10 terminaux au maximum ("screen mirroring").

Contenu didactique / Essais

- logiciel GUNT avec des contenus adaptés aux différents accessoires avec

info: description de l'appareil et module d'apprentissage avec principes théoriques de base

préparation de l'essai: montage expérimental guidé et purge d'air automatique de section d'essai

aperçu de l'essai: enregistrement digital des valeurs de mesure avec affichage graphique

prendre des captures d'écran

fonction d'aide détaillée pour l'exécution d'essai

transfert de données via USB pour une utilisation externe polyvalente des valeurs mesurées et des captures

Date d'édition : 22.12.2024

## décran

- "screen mirroring", mise en miroir de l'interface utilisateur sur 10 terminaux maximum
- navigation dans le menu indépendante de la surface affichée sur écran tactile du module de base
- différents niveaux d'utilisateurs sélectionnables sur le terminal: pour l'observation des essais ou pour la commande et l'utilisation de l'appareil d'essai avec affichage de valeurs additionnelles

## Les grandes lignes

- exécution intuitive des essais via écran tactile (HMI)
- un routeur WLAN intégré pour l'exploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le "screen mirroring" sur 10 terminaux maximum: PC, tablette, smartphone
- l'identification automatique des accessoires grâce à la technologie RFID
- techniques d'économie d'énergie et d'eau, montage peu encombrant

## Les caractéristiques techniques

### Pompe

- puissance absorbée: 50W
- débit de refoulement max.: 15L/min
- hauteur de refoulement max.: 12m

### Pompe, purge d'air

- puissance absorbée: 25W
- débit de refoulement max.: 10L/min
- hauteur de refoulement max.: 5m

### Dispositif de chauffage

- puissance absorbée: 800W

### Réservoir de stockage

- volume: env. 10L

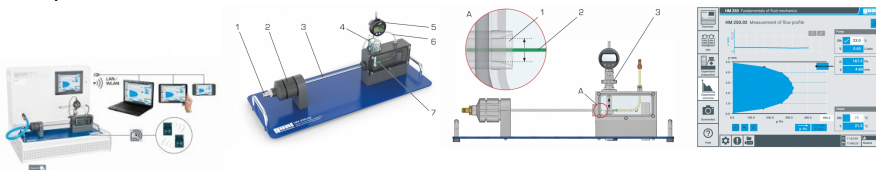
## Plages de mesure

- débit: 0-15L/min
- température

## Ref : EWTGUHM250.02

### HM 250.02 Mesure du profil d'écoulement (Réf. 070.25002)

Complément nécessaire: HM 250



Le HM 250.02 est utilisé pour étudier le profil d'écoulement. Il est ainsi possible de mesurer les différences dans la formation de l'écoulement.

L'appareil d'essai se compose d'une section de tuyau avec une section d'entrée conique.

Lors de l'essai, l'écoulement est accéléré dans la section d'entrée conique.

Le profil d'écoulement se forme dans la section de tuyau suivante.

À l'extrémité de la section de tuyau, un tube de Prandtl déplaçable verticalement avance dans l'écoulement.

La position du tube de Prandtl est déterminée à l'aide d'un comparateur à cadran numérique et ajustée avec un réglage fin.

Le tube de Prandtl mesure les pressions dynamiques à différentes positions du diamètre de la section de tuyau.

Le profil de vitesse est alors déterminé à partir des pressions dynamiques mesurées.

La section de tuyau débouche dans un réservoir de stabilisation avec une paroi frontale transparente, qui permet d'observer le dispositif de mesure.

En outre, l'influence de la viscosité sur la formation de l'écoulement peut être étudiée.

Pour cela, l'eau est chauffée à l'aide d'un réchauffeur intégré au module de base, ce qui permet de modifier la

Date d'édition : 22.12.2024

viscosité.

L'accessoire HM 250.02 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.

L'alimentation en eau ainsi que les ajustages du débit et de la température se font via le module de base.

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

#### Contenu didactique / Essais

- représentation du profil d'écoulement
- détermination d'une vitesse d'écoulement locale et d'une vitesse d'écoulement moyenne
- influence du nombre de Reynolds sur le profil d'écoulement
- identification des différences entre la formation de l'écoulement laminaire et la formation de l'écoulement turbulent
- frottement du tube / contrainte de cisaillement
- identification des conditions limites sur la formation du profil d'écoulement
- étude de l'influence de la température sur la formation de l'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 du profil d'écoulement
- 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

- représentation des profils d'écoulement laminaire et turbulent
- 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 10 terminaux maximum: PC, tablette, smartphone
- identification automatique des accessoires grâce à la technologie RFID

#### Les caractéristiques techniques

##### Section de tuyau

- longueur: 310mm
- Ø intérieur: 5mm
- entrée conique angle: 36°
- matériau: acier inoxydable

##### Dispositif de mesure avec tube de Prandtl déplaçable verticalement

- tube de Prandtl, Ø extérieur: 0,8mm, Ø intérieur: 0,57mm, matériau: acier inoxydable, polypropylène
- comparateur à cadran, numérique
- plage de déplacement: 12,5mm
- résolution: 0,01mm
- tige de serrage: Ø 0,8mm
- écran LCD
- sortie de données: RS 232

#### Plages de mesure

- plage de mesure indiquée débit: 0?5,5L/min
- plage de mesure indiquée pression: 0?150mbar
- plage de mesure indiquée température: 0?50°C

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 650x260x300mm

Poids: env. 5,2kg

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)



# Systemes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 22.12.2024

Liste de livrais