

Date d'édition : 21.11.2024

Ref : EWTGUHM150.13

**HM 150.13 Principes de base de la mesure de débit  
(Réf. 070.15013)**

**Comparaison de différentes méthodes de mesure,  
détermination du débit**



La mesure du débit est un aspect important en métrologie.

On dispose de différentes méthodes pour la mesure du débit des fluides dans des conduites.

Avec le HM 150.13, les étudiants peuvent découvrir et pratiquer différentes méthodes de mesure du débit dans un système de tuyauterie.

L'appareil d'essai comprend différents instruments de mesure permettant de déterminer le débit.

Les boîtiers des instruments de mesure sont transparents afin de pouvoir observer la manière dont ils fonctionnent.

Parmi les méthodes, on compte par exemple un rotamètre, un tube de Venturi ou encore un orifice de mesure ou une tuyère de mesure.

Pour déterminer la distribution de la pression dans le tube de Venturi ou dans l'orifice de mesure ou tuyère de mesure, on utilise un manomètre à 6 tubes.

La mesure de la pression totale s'effectue avec un tube de Pitot.

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

- mesure du débit avec un:
  - orifice de mesure / tuyère de mesure
  - tube de Venturi
  - rotamètre
- mesure du débit avec un tube de Pitot
- comparaison entre différents instruments de mesure du débit
- détermination du coefficient de débit correspondant
- étalonnage des instruments de mesure

Les grandes lignes

- Différentes méthodes de mesure du débit
- Visualisation de la distribution de la pression dans un tube de Venturi, ou dans un orifice de mesure, ou dans une tuyère de mesure

Les caractéristiques techniques

Tube de Venturi  $A=84...338\text{mm}^2$

- angle à l'entrée:  $10,5^\circ$
- angle à la sortie:  $4^\circ$

Date d'édition : 21.11.2024

Orifice de mesure: diamètre=14mm  
Tuyère de mesure: diamètre=18,5mm  
Rotamètre: max. 1700L/h  
Manomètre à 6 tubes: 390mmCE

Dimensions et poids  
Lxlxh: 1100x672x900mm  
Poids: env. 30kg

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

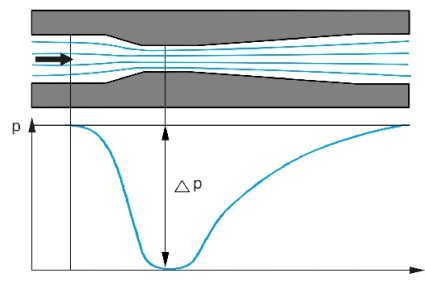
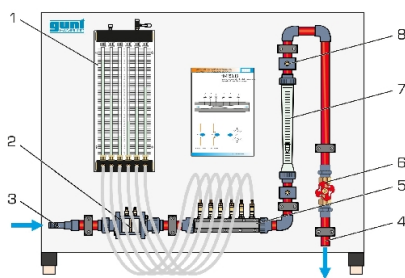
Liste de livraison  
1 appareil d'essai  
1 jeu d'instruments de mesure  
1 jeu de flexibles  
1 jeu d'outils  
1 documentation didactique

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

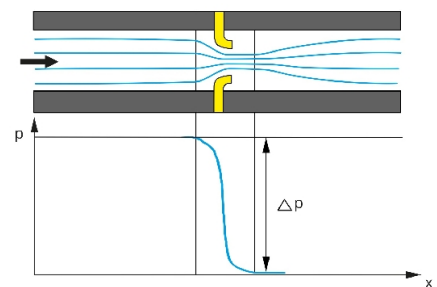
Produits alternatifs  
HM150.11 - Pertes de charge dans un système de conduites

## Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Méthodes de mesure du débit



Date d'édition : 21.11.2024



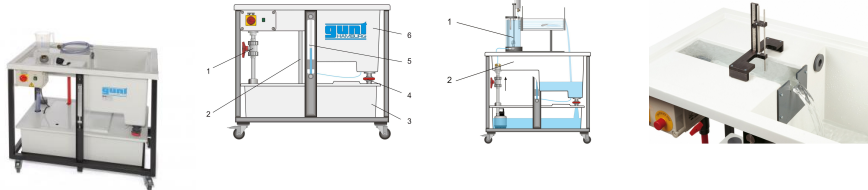
Date d'édition : 21.11.2024

## 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

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



Date d'édition : 21.11.2024

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  
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

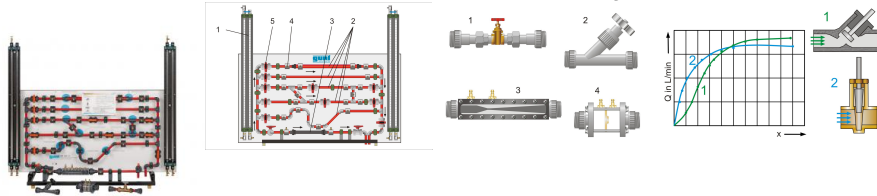
## Produits alternatifs

Date d'édition : 21.11.2024

Ref : EWTGUHM150.11

### HM 150.11 Pertes de charge dans un système de conduites (Réf. 070.15011)

Influence de la vitesse d'écoulement sur les pertes de charge



Lors de l'écoulement de fluides réels, des pertes de charge se produisent en raison de frottements et de turbulences (tourbillons).

Les pertes de charge dans les conduites, éléments de tuyauterie, robinetteries et organes déprimogènes (p.ex. débitmètre, tachymètre) entraînent des pertes de charge et doivent donc être prises en compte lors du dimensionnement des systèmes de tuyauterie.

Avec le HM 150.11, on étudie les pertes de charge dans les conduites, dans les éléments de tuyauterie et dans les éléments d'obturation.

En outre, la méthode de la pression différentielle servant à mesurer le débit est présentée.

L'appareil d'essai comprend six sections de tuyau différentes, que l'on peut obturer de manière individuelle.

Les sections de tuyau sont équipées d'éléments de tuyauterie tels que des coudes, équerres ou jonctions.

Dans une section de tuyau, il est possible de placer plusieurs robinetteries et organes déprimogènes pour la détermination du débit.

Les organes déprimogènes sont transparents, afin d'offrir une bonne visibilité sur la construction intérieure.

Les points de mesure de la pression dans le système de tuyauterie ont la forme de chambres annulaires.

Cela permet une mesure précise de la pression.

Au cours d'essais, on mesure les pertes de charge dans les conduites et éléments de tuyauterie, par ex. les jonctions et coudes.

Pour les éléments d'obturation, on enregistre en plus les courbes caractéristiques d'ouverture.

Les pressions sont enregistrées par des manomètres à double tubes.

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

- études des pertes de charge au niveau des conduites, pièces de tuyauterie et robinetteries
- influence de la vitesse d'écoulement sur les pertes de charge
- calcul des coefficients de résistance
- courbes caractéristiques d'ouverture de la soupape à tête inclinée et du robinet-vanne
- familiarisation avec différents organes déprimogènes pour la détermination du débit:
  - tube de Venturi
  - orifice de mesure, tuyère de mesure

#### Les grandes lignes

- Pertes de charge dans un système de conduites
- Mesure précise de la pression par des chambres annulaires
- Organes déprimogènes transparents pour la détermination du débit

#### Les caractéristiques techniques

Section de tuyau pour l'installation de robinetteries ou d'objets de mesure

- 20x1,5mm, PVC

Sections de tuyau, PVC

Diamètre intérieur: d

Date d'édition : 21.11.2024

- droit: d=20x1,5mm, longueur: 800mm
- avec diminution brusque: d=32x1,8-20x1,5mm
- avec augmentation brusque: d=20x1,5-32x1,8mm
- avec 2x pièces en Y à 45° et 2x pièces en T
- avec 2x équerres/coudes à 90°: d=20x1,5mm et

2x équerres à 45°: d=20x1,5mm  
2x manomètres à double tubes: 0...1000mmCE

Plage de mesure  
- pression: 0...0,1bar

Dimensions et poids  
Lxlxh: 1550x640x1300mm  
Poids: env. 58kg

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

Liste de livraison  
1 appareil d'essai, 2 robinetteries d'obturation (soupape à tête inclinée, robinet-vanne), 1 tube de Venturi, 1 orifice de mesure ou tuyère de mesure, 1 jeu de flexibles, 1 jeu d'outils, 1 documentation didactique

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

Produits alternatifs  
HM111 - Réseaux de tuyauteries  
HM150.29 - Perte d'énergie dans des éléments de tuyauterie