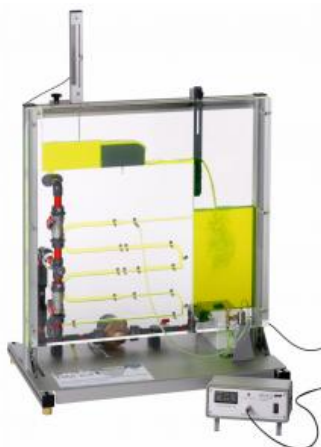


Date d'édition : 04.12.2024



Ref : EWTGUHM241

**HM 241 Principes de base de l'écoulement d'eau (Réf. 070.24100)**

**Avec interface PC USB et logiciel inclus**

En mécanique des fluides incompressibles, on fait la distinction entre l'écoulement tubulaire et l'écoulement dans des canaux ouverts.

Avec une pression et une vitesse d'écoulement suffisantes dans un tuyau entièrement rempli, on observe l'écoulement tubulaire sur un plan unidimensionnel pour des raisons de simplification.

Cette condition préalable permet de représenter et calculer plus facilement les phénomènes physiques.

Par contre, l'écoulement dans des canaux ouverts est toujours multidimensionnel.

L'appareil d'essai compact HM 241 permet de réaliser un grand nombre d'essais sur les principes de base de l'écoulement incompressible dans des canaux ouverts et conduites.

Une pompe refoule l'eau depuis le réservoir de stockage jusqu'au canal ouvert ou à la conduite en passant par la conduite d'alimentation.

Les processus d'écoulement sont bien visibles, étant donné que tous les éléments traversés sont en plastique transparent.

Dans la section de tuyau, l'eau coule à travers un diaphragme, un tube de Venturi, un rétrécissement, un élargissement ainsi qu'à travers de coudes, de tuyau et d'angles de tuyau de différents diamètres.

Le canal ouvert dispose d'un déversoir à seuil épais et d'un déversoir à paroi mince.

Les deux zones de travail sont soit bloquées soit ouvertes au moyen d'une soupape.

Un capteur de pression situé sur l'appareil permet de mesurer la pression différentielle; il peut être relié aux points de mesure de la conduite au moyen d'un flexible.

Un débitmètre situé dans l'unité d'alimentation permet de déterminer le débit.

Les valeurs de mesure sont transmises vers un PC afin d'être enregistrées à l'aide du logiciel GUNT fourni, et de permettre l'affichage des résultats des essais.

La transmission des données au PC se fait par une interface USB.

Le niveau d'eau est déterminé par la jauge à eau électronique.

Pour mesurer la puissance absorbée de la pompe, on a recours au wattmètre HM 240.02.

#### Contenu didactique / Essais

- principes de base de l'écoulement tubulaire et de l'écoulement dans des canaux ouverts
- mesure de la pression différentielle au niveau d'un diaphragme, d'un tube de Venturi, de coudes de tuyau et d'angles de tuyau, d'un rétrécissement et d'un élargissement
- étude de constructions de déversoirs dans un canal ouvert avec le wattmètre HM 240.02
- enregistrement d'une caractéristique de pompe

#### Les grandes lignes

- écoulement d'eau dans des canaux ouverts
- expériences sur l'écoulement tubulaire
- circuit d'eau fermé



Date d'édition : 04.12.2024

#### Les caractéristiques techniques

##### Pompe, 3 niveaux

- puissance absorbée max.: 100W
- débit de refoulement max.: 83L/min
- hauteur de refoulement max.: 6m

##### Jauge à eau électronique

- plage de mesure: 0?200mm
- division: 1mm
- déplacement: max. 205mm

##### Plages de mesure

- pression différentielle: 0?600mbar
- débit: 3,5?50L/min

230V, 50Hz, 1 phase

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 850x540x970mm  
Poids: env. ca. 50kg

##### Nécessaire au fonctionnement

PC avec Windows

##### Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 2 déversoirs
- 1 jeu d'outils
- 1 jauge à eau électronique
- 1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique

##### Accessoires disponibles et options

WP300.09 - Chariot de laboratoire  
HM240.02 - Wattmètre

##### Produits alternatifs

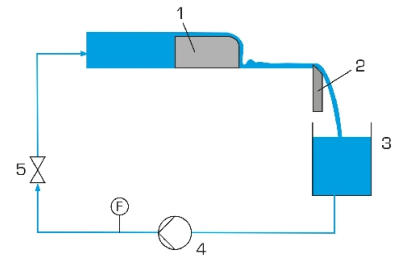
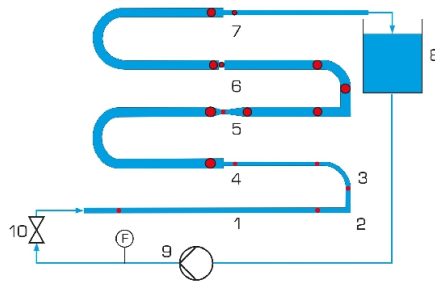
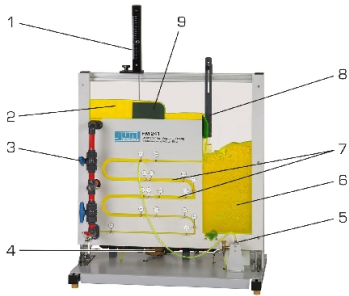
HM150.11 - Pertes de charge dans un système de conduites  
HM150.21 - Visualisation de lignes de courant dans un canal ouvert

#### Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Mécanique des fluides en bref: tuteur de fluide

Techniques > Mécanique des fluides > Écoulement stationnaire > Principes de base de l'écoulement stationnaire

Date d'édition : 04.12.2024



Options

Date d'édition : 04.12.2024

**Ref : EWTGUHM240.02**  
**HM 240.02 Wattmètre (Réf. 070.24002)**



Le wattmètre HM 240.02 fait partie d'un ensemble permettant l'étude assistée par ordinateur des processus d'écoulement. Il se branche entre le récepteur (HM 240 ou HM 241) et le raccordement au réseau. La puissance étant calculée en temps réel en multipliant le courant par la tension, le résultat de mesure ne dépend pas de la forme de courbe et donne des résultats de mesure exacts même en cas de redressements à l'entrée des phases. La valeur de mesure est affichée sous forme numérique et transférée au HM 240 ou HM 241.

#### Contenu didactique / Essais

- mesure de la puissance absorbée par un ventilateur
- mesure de la puissance absorbée par une pompe
- détermination de la caractéristique correspondante

#### Les grandes lignes

- Affichage de la puissance électrique absorbée par un récepteur

#### Les caractéristiques techniques

Plage de mesure: 0...300W

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 250x260x120mm

Poids: env. 3kg

#### Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz/CSA, 1 phase

#### Liste de livraison

1 wattmètre, 1 notice

#### Accessoires disponibles et options

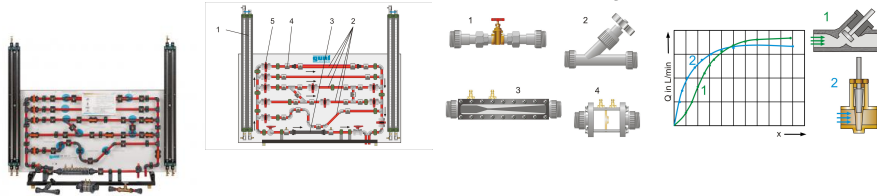
#### Produits alternatifs

Date d'édition : 04.12.2024

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 : 04.12.2024

- droit:  $d=20 \times 1,5$ mm, longueur: 800mm
- avec diminution brusque:  $d=32 \times 1,8-20 \times 1,5$ mm
- avec augmentation brusque:  $d=20 \times 1,5-32 \times 1,8$ mm
- avec 2x pièces en Y à 45° et 2x pièces en T
- avec 2x équerres/coudes à 90°:  $d=20 \times 1,5$ mm et

2x équerres à 45°:  $d=20 \times 1,5$ mm  
2x manomètres à double tubes: 0...1000mmCE

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

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

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

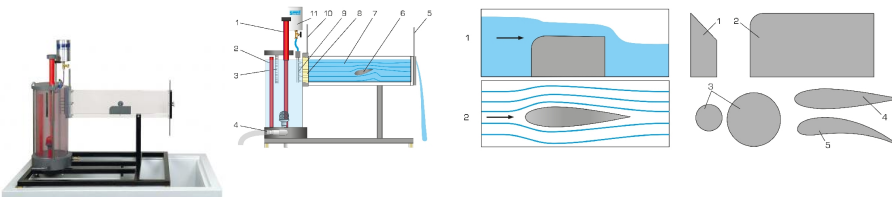
Liste de livraison  
1 appareil d'essai, 2 robinetteries d'obturation (soupape à tête inclinée, robinet-vanne), 1 tube de Venturi, 1 orifice de mesure ou tuyère de mesure, 1 jeu de flexibles, 1 jeu d'outils, 1 documentation didactique

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

**Ref : EWTGUHM150.21**

**HM 150.21 Visualisation de lignes de courant dans un canal ouvert (Réf. 070.15021)**



Le banc d'essai HM 150.21 permet de visualiser les écoulements autour de corps de résistance et les phénomènes d'écoulement dans des canaux ouverts.  
On fixe soit un corps de résistance, soit un déversoir dans le canal d'essai.  
Les lignes de courant sont visibles grâce à l'injection préalable du produit de contraste (encre).  
Le canal d'essai est transparent de manière à permettre une bonne observation des lignes de courant et de la formation des tourbillons.  
Le niveau d'eau dans le canal d'essai est ajustable par l'intermédiaire d'une vanne plane à l'entrée et d'un déversoir à la sortie.  
Deux déversoirs et quatre corps de résistance différents sont disponibles pour réaliser les différents types d'essais.  
Un redresseur d'écoulement assure l'homogénéité de l'écoulement et empêche la formation de tourbillons dans l'eau.  
L'appareil d'essai est positionné aisément et en toute sécurité, sur le plan de travail du module de base HM 150.

Date d'édition : 04.12.2024

L'alimentation en eau se fait 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

- influence sur l'écoulement des différentes formes de déversoirs
- visualisation des lignes de courant lors de l'application d'un écoulement incident sur des déversoirs
- visualisation des lignes de courant lors de l'écoulement autour de différents corps de résistance

Les grandes lignes

- Écoulement autour de différents corps de résistance
- Écoulement incident appliqué sur différents déversoirs
- Encre utilisée comme produit de contraste pour la visualisation des lignes de courant

Les caractéristiques techniques

Canal d'essai

- Lxlxh: 625x20x150mm

Produit de contraste: encre

Injection du produit de contraste

- 7 buses

Réservoir d'eau: 12,5L

Réservoir d'encre: 200mL

Corps de résistance

- petit cylindre, diamètre: 35mm
- grand cylindre, diamètre: 60mm
- corps profilé
- profil d'aube directrice

Déversoirs

- déversoir à seuil épais
- déversoir à paroi mince

Dimensions et poids

Lxlxh: 895x640x890mm

Poids: env. 24kg

Nécessaire au fonctionnement

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

Liste de livraison

1 canal d'essai

1 jeu de corps de résistance et déversoirs

1L d'encre

Accessoires disponibles et options

HM150 - Module de base pour essais de mécanique des fluides

Produits alternatifs

HM160 - Canal d'essai 86x300mm

HM164 - Écoulement dans un canal ouvert et dans un canal fermé

HM241 - Principes de base de l'écoulement d'eau