

HAMBURG

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 04.11.2025



Ref: EWTGUHM150.07

HM 150.07 Théorème de Bernoulli (Réf. 070.15007)

Pressions statiques et répartition de la pression totale le long du tube Venturi

Le théorème de Bernoulli décrit le rapport existant entre la vitesse découlement dun fluide et sa pression.

Ainsi, une augmentation de la vitesse du fluide circulant entraîne une chute de pression statiques et inversement. La pression totale du fluide reste elle constante.

Léquation de Bernoulli est aussi désignée sous le terme de principe de la conservation de lénergie de lécoulement.

Lappareil dessai HM 150.07 permet de démontrer le théorème de Bernoulli en déterminant les pressions présentes dans un tube de Venturi.

Lappareil dessai comprend une section de tuyau avec un tube de Venturi transparent et un tube de Pitot mobile pour la mesure de la pression totale.

Le tube de Pitot se trouve à lintérieur du tube de Venturi où il subit un déplacement axial.

La position du tube de Pitot peut être observée à laide du panneau transparent du tube de Venturi.

Le tube de Venturi est équipé de points de mesure de la pression pour la détermination des pressions statiques. Les pressions sont affichées sur le manomètre à six tubes.

La pression totale est mesurée au moyen dun tube de Pitot et affichée sur un autre manomètre à tube.

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

- transformation dénergie lors dun écoulement tubulaire divergent / convergent
- enregistrement de lévolution de la pression dans le tube de Venturi
- détermination de lévolution de la vitesse dans le tube de Venturi
- détermination du coefficient de débit
- ·reconnaissance des effets de frottement

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.





Date d'édition: 04.11.2025

- 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 et vérification du théorème de Bernoulli
- pressions statiques et répartition de la pression totale le long du tube de Venturi
- visualisation de lécoulement à laide de la technique CFD
- matériel didactique multimédia en ligne dans le GUNT Media Center: cours dapprentissage en ligne, simulations CFD préparées, feuilles de travail, vidéos

Les caractéristiques techniques

Tube de Venturi

- A: 84...338mm²
- angle d'arrivée: 10,5°
- angle de sortie: 4°

Tube de Pitot

- plage de déplacement: 0...200mm
- Ø intérieur: 1mm

Conduits et raccords: PVC

Plages de mesure

- pression:
 - 40?455mmCAmmCA (pression statique)
 - 90?455mmCAmmCA (pression totale)

Dimensions et poids

Lxlxh: 1100x680x900mm

Poids: env. 28kg

Nécessaire au fonctionnement

HM 150 (circuit d'eau fermé) ou bien raccord d'eau

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

Formations > CPGE > Mecanique

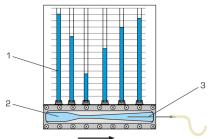
Formations > STL > Mécanique des fluides

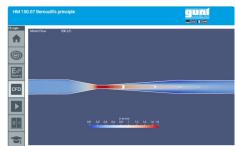


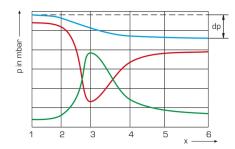


Date d'édition : 04.11.2025













Date d'édition: 04.11.2025

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 caracteristiques techniques

Pompe

- puissance absorbée: 250W

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



HAMBURG

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 04.11.2025

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

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 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





Date d'édition: 04.11.2025

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

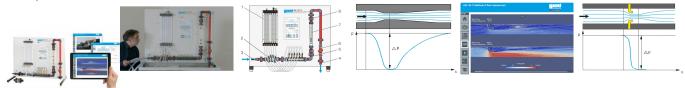
HM 150.15 Bélier hydraulique - refoulement réalisé à laide de coups de bélier

Produits alternatifs

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.

Lappareil dessai 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 lorifice de mesure ou tuyère de mesure, on utilise un manomètre à six tubes.

La mesure de la pression totale seffectue avec un tube de Pitot.

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
- mesure du débit avec un:
orifice de mesure / tuyère de mesure
tube de Venturi
rotamètre



HAMBURG

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 04.11.2025

- mesure du débit avec un tube de Pitot
- -comparaison entre différents instruments de mesure du débit
- détermination du coefficient de débit correspondant
- calibrer des instruments de mesure

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
- 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

- différentes méthodes de mesure du débit
- déterminer la distribution de la pression dans un tube de Venturi, ou dans un orifice de mesure, ou dans une tuyère de mesure
- visualisation de lécoulement à laide de la technique CFD
- matériel didactique multimédia en ligne dans le GUNT Media Center: cours dapprentissage en ligne, simulations CFD préparées, feuilles de travail, vidéos

Les caractéristiques techniques

Tube de Venturi A=84?338mm2 - angle à lentrée: 10,5°

- angle à la sortie: 4°

Orifice de mesure: Ø 14mm Tuyère de mesure: Ø 18,5mm Rotamètre: max. 1700L/h

Plages de mesure

- pression: 6x 0?390mmCA

Dimensions et poids Lxlxh: 1100x672x900mm

Poids: env. 30kg

Nécessaire au fonctionnement

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

PC ou accès en ligne recommandé

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





Date d'édition : 04.11.2025

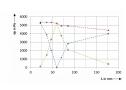
Ref: EWTGUHM250.07

HM 250.07 Théorème de Bernoulli (Réf. 070.25007)

Complément nécessaire: HM 250













Laccessoire HM 250.07 est utilisé pour étudier la relation entre la vitesse découlement dun fluide et sa pression dans une buse Venturi.

Si la vitesse découlement dun fluide augmente, par exemple lorsquil sécoule dans une buse, la pression statique diminue.

Si la vitesse diminue, la pression statique augmente à nouveau.

La pression totale reste constante pendant le changement de vitesse.

La buse Venturi est fabriquée en matériau transparent et est équipée de raccords de pression pour mesurer la pression statique.

On mesure laugmentation relative de la pression par rapport à la section la plus étroite.

La pression totale est mesurée à laide dun tube de Pitot qui est déplacé dans la buse le long découlement.

La pression dynamique est déterminée à partir de la pression statique et de la pression totale.

La position du tube de Pitot dans la buse peut être observée.

En tournant la buse, la direction découlement est modifiée et la buse peut être utilisée comme un diffuseur.

Cela permet de comparer les pertes découlement entre une buse et un diffuseur.

Laccessoire HM 250.07 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.

Lalimentation en eau ainsi que la mesure du débit et de la pression seffectuent via le module de base.

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

Contenu didactique / Essais

- conversion dénergie avec débit divergent/convergent
- enregistrement de lévolution de la pression dans le tube de Venturi
- détermination de lévolution de vitesse dans le tube de Venturi
- évaluation qualitative des pertes de pression
- désignation des influences de la buse et du diffuseur sur la perte de charge
- 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 la pression

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

- létude de la pression statique, dynamique et totale le long de la buse à Venturi
- 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 10 terminaux maximum: PC, tablette, smartphone
- lidentification automatique des accessoires grâce à la technologie RFID





Date d'édition : 04.11.2025

Les caracteristiques techniques

Tube de Venturi, transparent

- section transversale: 79?491mm2
- angle douverture: 8°
- contour dentrée avec augmentation de la pression sur la longueur

Raccords de pression du tube de Venturi

- point de mesure sur Ø 25mm
- point de mesure sur Ø 13,2mm
- point de mesure sur Ø 11,1mm
- point de mesure sur Ø 10mm (pression de référence)
- point de mesure sur Ø 11,1mm
- point de mesure sur Ø 13,2mm
- point de mesure sur Ø 25mm

Tube de Pitot

zone mobile: 155mmØ intérieur: 1,1mmØ externe: 2mm

Plages de mesure

plage de mesure indiquée pression: 0?5500Pa
plage de mesure indiquée débit: 0?15L/min

Dimensions et poids Lxlxh: 650x260x180mm

Poids: env. 4,5kg

Liste de livraison

1 appareil dessai

1 documentation didactique

Accessoires

requis

HM 250 Principes de base de la mécanique des fluides

en option

HM 250.90 Étagère de laboratoire