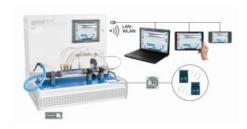


Date d'édition: 05.12.2025

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



Date d'édition: 05.12.2025

#### 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

#### 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

#### Catégories / Arborescence

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 > Principes de base de la hydrodynamique

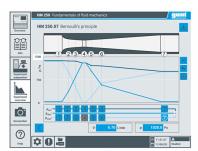
Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Hydrodynamique

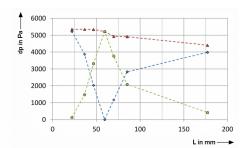
Formations > STL > Mécanique des fluides

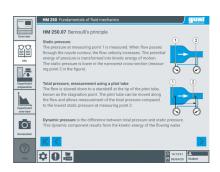


Date d'édition : 05.12.2025







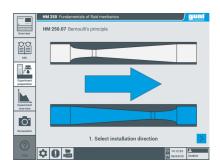


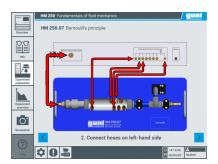


# Systèmes Didactiques s.a.r.l.

# Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 05.12.2025









Date d'édition: 05.12.2025

#### **Options**

Ref: EWTGUHM250

HM 250 Module de base pour la mécanique des fluides (Réf. 070.25000)

Complément nécessaire: HM250.01 ou 02/03/04/05/06/07/08/09/10/11















La série dappareil 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 déconomie dénergie et deau pour chacun des essais individuels: un circuit deau fermé avec un dispositif de chauffage intégré, une surface de travail pour les différents appareils dessai et un collecteur de gouttes deau.

Pour le refroidissement de leau, des raccordements pour une alimentation en eau dun 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 dappareils dessai, disponibles en tant quaccessoires 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 laccessoire respectif grâce à une interface RFID électronique sans contact, sélectionne automatiquement le logiciel approprié dans IAPI et effectue la configuration automatique du système.

Lappareils dessai est commandé par un écran tactile avec une interface utilisateur intuitive.

Cela comprend une préparation dessai guidée pour le raccordement des différents éléments des accessoires ainsi guune purge dair automatique des sections dessai et des raccords de mesure de pression.

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

Une fonction daide est disponible pour lexécution des essais, qui visualise lexécution en différentes étapes.

Les valeurs de mesure sont affichées graphique sur linterface utilisateur de lécran 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, lappareils dessai peut en outre être commandée et exploitée par un dispositif terminal et linterface utilisateur peut être affichée sur 10 terminaux au maximum ("screen mirroring").



Date d'édition: 05.12.2025

#### Contenu didactique / Essais

- logiciel GUNT avec des contenus adaptés aux différents accessoires avec info:

description de lappareil et module dapprentissage avec principes théoriques de base préparation de lessai: montage expérimental guidé et purge dair automatique de section dessai aperçu de lessai: enregistrement digital des valeurs de mesure avec affichage graphique prendre des captures décran

fonction daide détaillée pour lexécution dessai

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

- "screen mirroring", mise en miroir de linterface utilisateur sur 10 terminaux maximum navigation dans le menu indépendante de la surface affichée sur lécran tactile du module de base différents niveaux dutilisateurs sélectionnables sur le terminal: pour lobservation des essais ou pour la commande et lutilisation de lappareil dessai avec affichage de valeurs additionnelles

#### Les grandes lignes

- 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
- techniques déconomie dénergie et deau, montage peu encombrante

#### Les caracteristiques techniques

#### Pompe

- puissance absorbée: 50W

débit de refoulement max.: 15L/minhauteur de refoulement max.: 12m

Pompe, purge dair

- puissance absorbée: 25W

débit de refoulement max.: 10L/minhauteur de refoulement max.: 5m

Dispositif de chauffage - puissance absorbée: 800W Réservoir de stockage - volume: env. 10L

Plages de mesure - débit: 0?15L/min

Ref: EWTGUHM250.90

HM 250.90 Chariot avec étagères pour mécanique des fluides série HM 250 (Réf. 070.25090)







Létagère de laboratoire robuste permet de stocker de manière pratique les appareils dessai et de les transporter si nécessaire dun endroit à un autre.

Les étagères sont coulissantes, offrant ainsi une bonne visibilité densemble et un accès rapide aux appareils.

Létagère du laboratoire a une paroi arrière solide, elle est très stable et faite de métal en poudre.

Les fonctions de sécurité garantissent un transport et un stationnement sûrs de létagère du laboratoire.

Les freins sur les roulettes lempêchent de rouler.

Grâce à la fonction dencliquetage des tablettes, une seule tablette peut être retirée à la fois, de sorte que SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.



Date d'édition: 05.12.2025

létagère a toujours une position ferme.

Contenu didactique / Essais

#### Les grandes lignes

- étagère robuste et sûre pour stockage de la série HM 250
- tablettes coulissantes avec fonction de verrouillage

#### Les caracteristiques techniques

Étagère de laboratoire

- tablettes coulissantes: 6x Lxlxh: 670x568x344mm, 1x Lxlxh: 670x568x744mm
- matériau: acier, en poudre
- 4 roulettes freinables

Dimensions et poids

Lxlxh: 1538x790x1903mm

Poids: env. 231kg

Liste de livraison

1 étagère de laboratoire

#### Accessoires

en option

HM 250 Principes de base de la mécanique des fluides

HM 250.01 Visualisation de lécoulement tubulaire

HM 250.02 Mesure du profil découlement

HM 250.03 Visualisation de lignes de courant

HM 250.04 Loi de la continuité

HM 250.05 Mesure des forces de jet

HM 250.06 Écoulement libre

HM 250.07 Théorème de Bernoulli

HM 250.08 Pertes dans les éléments de tuyauterie

HM 250.09 Principes de base du frottement du tube

HM 250.10 Évolution de la pression le long de la section d'entrée

HM 250.11 Canal ouvert

#### Produits alternatifs

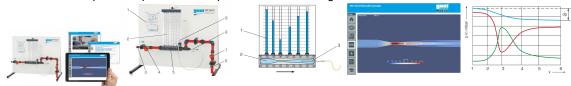


Date d'édition: 05.12.2025

#### 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
- 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 pressions statiques et repartition :
   visualisation de lécoulement à laide de la technique CFD SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.



Date d'édition: 05.12.2025

- 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...338mm<sup>2</sup>

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