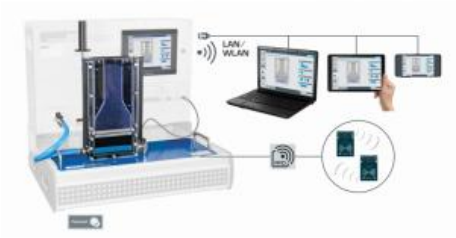
Date d'édition : 07.06.2025



Ref : EWTGUHM250.03

HM 250.03 Visualisation de lignes de courant (Réf. 070.25003)

Complément nécessaire: HM 250

Lécoulement laminaire en deux dimensions dans le canal du HM 250.03 donne une bonne approche de lécoulement des fluides idéaux, aussi appelé écoulement potentiel.
Les fines bulles de gaz, qui sont particulièrement bien portées par lécoulement en raison de leur petite taille, permettent de très bien visualiser les lignes de courant.
Le HM 250.03 contient une section dessai verticale dans laquelle des modèles sont positionnés pour provoquer des modifications de la coupe transversale.
La section dessai est traversée de bas en haut par un écoulement deau.
Les bulles dhydrogène produites par électrolyse montent avec lécoulement, permettant ainsi de visualiser les lignes de courant à laide de léclairage LED.
Les bulles dhydrogène sont produites par électrolyse sur une cathode constituée dun mince fil de platine.
Une plaque en acier inoxydable sert danode.
Les fines bulles qui se détachent du fil de platine sont portées par lécoulement, générant ainsi des trajectoires.
Les trajectoires suivent les lignes de courant de leau.
Des essais permettent détudier les concepts de ligne de courant, de trajectoire et de ligne démission, en se servant des différentes tailles des bulles.
Les trajectoires générées permettent de tirer des conclusions sur lécoulement.
Lorsque la vitesse découlement augmente, la distance entre les trajectoires diminue.
Le HM 250.03 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. Lalimentation en eau, lajustage du débit et la mesure du débit sont effectués via le module de base.
Le courant pour lélectrolyse peut également être ajusté par le module de base.

Contenu didactique / Essais
- visualisation découlements bi-dimensionnels
- apprentissage des concepts de ligne de courant, de trajectoire et de ligne démission
- évolution des lignes de courant à travers une section dessai avec modifications de la coupe transversale
- limites de lécoulement potentiel
 frottement
 vitesse découlement
- 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 de la section dessai avec les paramètres dessai

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
- les bulles dhydrogène générées par électrolyse visualisent des lignes découlement
- 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
Canal découlement
- profondeur: 10mm
- section dessai lxh: 150x290mm
Filtre nid dabeilles
- matériau: polycarbonate
- forme: tubes Ø 3,5mm
2 modèles symétriques, positionnables
- chaque modèle: Lxlxh: 230x37,5x10mm, angle: 30°
Générateur de bulles
- courant max.: 300mA
- cathode: matériau: fil de platine, Ø 0,2mm
anode
matériau: tôle dacier inoxydable, Lxlxh: 143,5x13,5x2mm
Éclairage LED
- température de couleur: 5500?7000K
- courant déclairage: 550lm/m

Plages de mesure
- plage de mesure indiquée débit: 0?15L/min

Dimensions et poids
Lxlxh: 650x260x530mm
Poids: env. 7,8kg

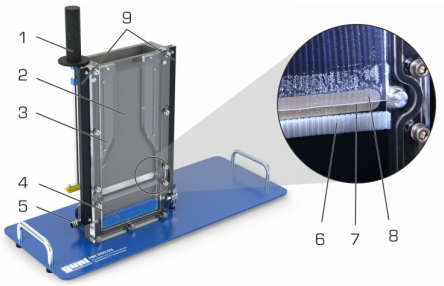
Liste de livraison
1 appareil dessai
1 jeu de modèles
1 documentation didactique

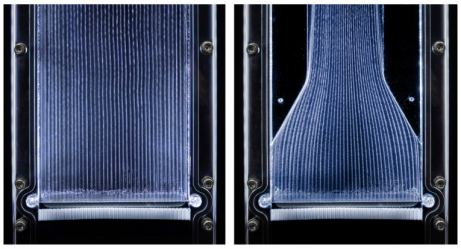
Accessoires
requis
HM 250 Principes de base de la

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

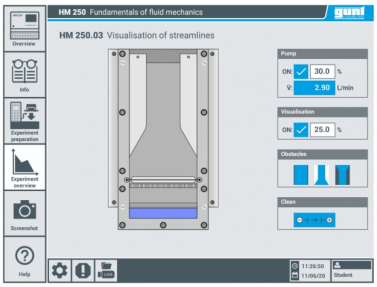
Date d'édition : 07.06.2025

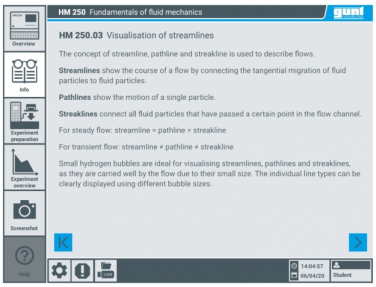


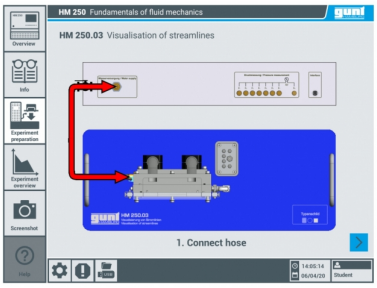


GSDE s.a.r.l.
181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
gunt.fr

Date d'édition : 07.06.2025

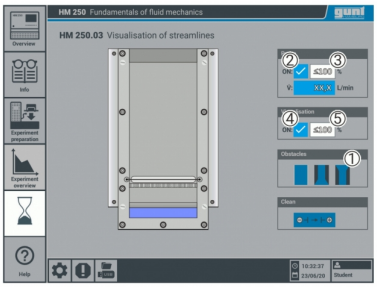






Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 07.06.2025



GSDE s.a.r.l.
181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
gunt.fr

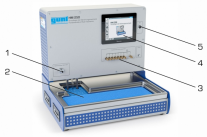
Date d'édition : 07.06.2025

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 lAPI 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 quune 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").

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

Date d'édition : 07.06.2025

- 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/min
- hauteur de refoulement max.: 12m
Pompe, purge dair
- 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

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 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

Date d'édition : 07.06.2025

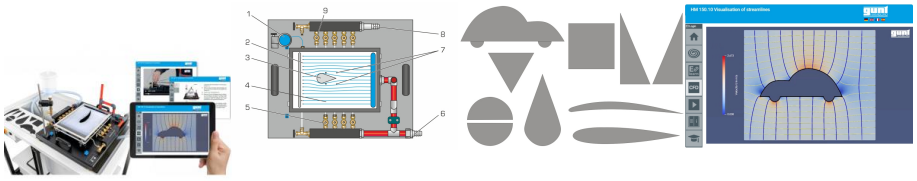
Lxlxh: 1538x790x1903mm
Poids: env. 231kg

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

Ref : EWTGUHM150.10
HM 150.10 Visualisation de lignes de courant
Analyse de modèles dans un écoulement laminaire et bi-dimensionnel; avec encre pour visualisation



Lécoulement laminaire bidimensionnel de HM 150.10 donne une bonne approche de lécoulement de fluides idéaux ou écoulement potentiel.
Avec le HM 150.10, on visualise les champs de lignes de courant au niveau de lécoulement autour de corps de résistance.
On visualise aussi lécoulement traversant des modifications de section.
Les lignes de courant apparaissent en couleur grâce à linjection préalable dun produit de contraste (encre).
Les sources et les puits sont créés par lintermédiaire de quatre raccords deau se trouvant dans la plaque inférieure.
Les lignes de courant au niveau de lécoulement autour ou de lécoulement traversant sont bien visibles au travers de la plaque en verre.
Le débit deau et la quantité de produit de contraste injectée sont ajustés à laide de soupapes.
Les raccords deau sont également activés par des soupapes et peuvent être associés de la manière souhaitée.
Il est possible de découper ses propres modèles dans une plaque de caoutchouc comprise dans la liste de livraison.
Lappareil dessai est positionné aisément et en toute sécurité, sur le plan de travail du module de base HM 150.
Lalimentation en eau se fait 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
- visualisation des lignes de courant dans différents cas:
écoulement autour de corps de résistance
écoulement traversant des modifications de section
- influence des sources et des puits
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
- visualisation de lignes de courant avec de lencre utilisée comme produit de contraste
- différents modèles sont compris dans la liste de livraison: corps de résistance et modifications de section
- sources et puits seuls ou en association
- 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
La chambre d'écoulement comprend 2 plaques
- écart entre les plaques: 2mm
- plaque en verre supérieure
- plaque inférieure avec 4 raccords deau pour les sources/puits
- taille de la zone dessai Lxl: 400x280mm

pour les sources/puits
- taille de la zone d'essai Lxl: 400x280mm

10 corps de résistance et modifications de section
Plaque de caoutchouc pour fabriquer ses modèles
- Lxh 300x400mm
- épaisseur: 2mm

Injection du produit de contraste (encre)
- 15 orifices

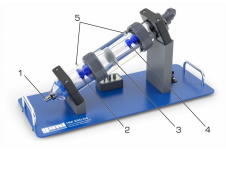
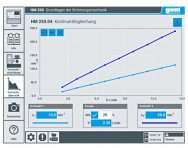
Réservoir pour produit de contraste: 500mL

Dimensions et poids
Lxlxh: 640x520x520mm
Poids: env. 24kg

Nécessaire au fonctionnement
HM 150 (cir

Date d'édition : 07.06.2025

Ref : EWTGUHM250.04
HM 250.04 Loi de la continuité (Réf. 070.25004)
Complément nécessaire: HM 250

Dans léquation de continuité, la relation entre la surface de section traversée et la vitesse de lécoulement est analysée.
Les principes de base de la mécanique des fluides reposent sur cette loi.
HM 250.04 se compose dune section de tuyau transparente avec une modification de la surface de section.
Afin de pouvoir mesurer les vitesses découlement à travers les deux surfaces de section, la section de tuyau contient deux roues à ailettes de même inclinaison.
Dans lessai, les roues à ailettes tournent sous leffet de leau en écoulement.
La modification de la surface de section de la section de tuyau entraîne une modification de la vitesse découlement.
La vitesse de rotation des roues à ailettes est proportionnelle à la vitesse découlement.
Les vitesses de rotation, et donc les vitesses découlement, sont mesurées par induction.
Étant donné que la géométrie des deux surfaces de section du tube est connue, il est possible détablir un rapport entre les vitesses de rotation et de le vérifier.
Discussion sur les écarts entre théorie et pratique et mise en évidence des limites de la pratique.
Les roues à ailettes couvrent une grande partie de la surface traversée par lécoulement, de sorte que les irrégularités de lécoulement sont largement compensées.
Pendant les essais, un écoulement incompressible est présent en raison de lutilisation de leau comme milieu de travail. Il nest donc pas nécessaire de tenir compte des changements de densité.
Laccessoire HM 250.04 est positionné 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 lajustage du débit seffectuent via le module de base.
La mesure du débit est également effectuée via HM 250.

Contenu didactique / Essais
- étude de la loi de la continuité
- démonstration de la conservation de la masse
- identification des grandeurs dinfluence
 surface de section de passage
 le pas des roues à ailettes
 frottements de palier
 uniformité découlement
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 des débits pour différentes sections transversales
 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
- étudier les débits à différentes surfaces de section

Date d'édition : 07.06.2025

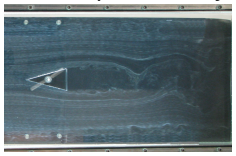
- exécution intuitive des essais via lécran tactile (HMI)
- un routeur WLAN intégré pour lexploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le "screen mirroring" sur 10 terminaux maximum: PC, tablette, smartphone
- lidentification automatique des accessoires grâce à la technologie RFID

Les caracteristiques techniques
Section de tuyau
- entrée: Ø intérieur 56mm
- sortie: Ø intérieur 40mm
Mesure inductive de la vitesse de rotation
- capteur de vitesse de rotation: fréquence de commutation 5000Hz, L 60mm, filetage M8
grande roue à ailettes
- bâton magnétique intégré
- Ø extérieur 54mm
- pas 60mm
- nombre dailettes 2
- section transversale 340mm2
- vitesse découlement jusquà environ 0,11m/s
petite roue à ailettes
- bâton magnétique intégré
- Ø extérieur 38mm
- pas 60mm
- nombre dailettes 2
- section transversale 200mm2
- vitesse découlement jusquà environ 0,22m/s

Plages de mesure
- plage de mesure indiquée vitesse de rotation: 0?250min-1
- plage de mesure indiquée débit: 0?15L/min

Dimensions et poids
Lxlxh:

Ref : EWTGUHM132
HM 132 Visualisation verticale des champs d'écoulement (Réf. 070.13200)
Visualisation via des bulles d'hydrogène générées par électrolyse



Les petites bulles de gaz sont idéales pour visualiser les champs découlement.
Selon les analogies, de nombreux processus découlement ayant lieu dans lair peuvent être démontrés par des expériences réalisées dans leau.
Le banc dessai HM 132 comprend une section dessai verticale dans laquelle est placé un modèle interchangeable.
La section dessai est traversée par un écoulement deau du bas vers le haut.
De petites bulles dhydrogène générées par électrolyse montent dans lécoulement, contournent le modèle et visualisent lécoulement.
Différents modèles sont disponibles: corps de résistance (p.ex. profils de voilure et cylindres) ou modifications de la coupe transversale.
La longueur de la section dessai permet dobtenir un long sillage, dans lequel se forme p.ex. une allée de tourbillons.
Le fond noir et léclairage latéral permettent une observation optimale.
Le modèle peut être placé à deux endroit différents.

Date d'édition : 07.06.2025

Un réservoir de stabilisation avec redresseur découlement se trouvant devant la section dessai génère un écoulement faible en turbulences.
Les essais sont réalisés à une vitesse découlement faible, afin que le décollement découlement et la formation des tourbillons soient bien visibles.
Une soupape permet dajuster la vitesse découlement.
Des bulles dhydrogène sont générées par électrolyse, sur une cathode constituée dun mince fil en platine.
Le bâti de la section dessai est utilisé comme anode.
Le fil en platine peut être monté à différentes positions.
Le courant cathodique, sa durée dimpulsion et de pause sont ajustables.
Le courant cathodique et la vitesse découlement sont affichés numériquement sur larmoire de commande.
En combinaison avec une caméra spéciale (p.ex. PCO Pixelfy) et un logiciel adapté (i.e. ImageJ), il est possible dévaluer des essais par traitement dimage (particle image velocimetry, particle tracking velocimetry).

Contenu didactique / Essais
- visualisation découlements bi-dimensionnels
- évolution des lignes de courant avec un écoulement contournant ou traversant des modèles
- décollement découlement
- formation de tourbillons, démonstration des tourbillons de Karman
- observation qualitative de la distribution de la vitesse pour lécoulement laminaire
- analogie avec lécoulement dair
- en combinaison avec une caméra spéciale (p.ex. PCO Pixelfy) et un logiciel adapté (i.e. ImageJ): évaluation des essais par traitement dimage (particle image velocimetry, particle tracking velocimetry)

Les grandes lignes
- visualisation des champs découlement et des lignes de courant autour de différents modèles à laide de bulles dhydrogène générées par électrolyse
- section d'essai éclairée verticalement
- études sur un écoulement laminaire

Les caracteristiques techniques
Pompe, trois étages
- débit de refoulement max.: 9,7m^3^/h
- hauteur de refoulement max.: 12m
- puissance absorbée: 400W

Réservoir: env. 75L

Section dessai
- Lxh: 300x860mm, B=49mm

Générateur de petites bulles
- courant: 0...2A
- fil en platine comme cathode
Measuring ranges
- vitesse d'écoulement: 0...13,3cm/s
- courant cathodique: 0...2000mA
- température de l'eau: 0...100°C

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1850x800x1990mm
Poids: env. 260kg

Liste de livraison
1 banc dessai
1 jeu de modèles

Date d'édition : 07.06.2025

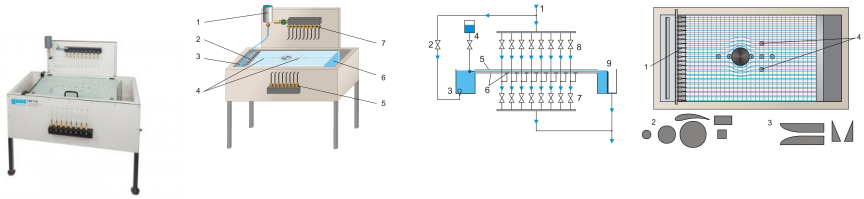
1 jeu daccessoires
1 système de rangement avec mousse de protection
1 documentation didactique

Produits alternatifs
HM133 - Visualisation des champs d'écoulement
HM152 - Écoulement potentiel
HM153 - Visualisation de différents écoulements

Ref : EWTGUHM152

HM 152 Écoulement laminaire bidimensionnel ou potentiel (Réf. 070.15200)

Visualisation des lignes de courant dans une cellule Hele-Shaw; encre comme produit de contraste



L'écoulement laminaire bidimensionnel de HM 152 donne une bonne approche de l'écoulement de fluides idéaux, ce que l'on appelle l'écoulement potentiel.
Tous les systèmes physiques décrits à l'aide de la formule de Laplace peuvent être démontrés avec l'écoulement potentiel.
Comme par exemple les flux de courant et flux thermiques ainsi que le flux magnétique.
L'élément central du banc d'essai HM 152 est une cellule de Hele-Shaw conventionnelle, munie de raccords d'eau supplémentaires pour les sources et les puits.
L'écoulement laminaire bidimensionnel est réalisé en faisant circuler de l'eau à faible vitesse dans une fente étroite, située entre deux plaques en verre parallèles.
L'écoulement ainsi obtenu est exempt de tourbillons et peut être considéré comme un écoulement potentiel.
Les sources et les puits sont générés par le biais de huit raccords d'eau situés dans la plaque en verre inférieure.
L'injection de produit de contraste (encre) rend bien visibles les lignes de courant sur la plaque en verre tramée.
Dans le cadre d'essais, on démontre l'écoulement autour de corps à l'aide de modèles placés dans l'écoulement parallèle.
Des modèles interchangeables tels qu'un cylindre, un profil d'aube directrice ou un contour de buse sont compris dans la liste de livraison.
Pour une modélisation de l'écoulement autour de corps sans modèles, il est possible de superposer au choix un écoulement parallèle, des sources, des puits et des dipôles.
Il est possible de cette manière de représenter la formation de demi-corps de Rankine.
Le débit d'eau et la quantité de produit de contraste injectée sont ajustés à l'aide de soupapes.
Les raccords d'eau sont également activés par des soupapes et peuvent être associés de la manière souhaitée.

Contenu didactique / Essais
- visualisation des lignes de courant dans différents cas
-- écoulement autour de corps de résistance: cylindres, profil d'aube directrice, carré, rectangle
-- écoulement traversant des modèles: contour de la buse, rétrécissement/élargissement discontinu
-- décollement d'écoulement, écoulement dévié à 90°
- modélisation de l'écoulement autour de corps par superposition de l'écoulement parallèle avec des sources ou des puits:
-- formation de demi-corps de Rankine
-- démonstration d'un dipôle
- analogie entre l'écoulement potentiel et les autres systèmes physiques décrits à l'aide de la formule de Laplace

Date d'édition : 07.06.2025

Les grandes lignes
- écoulement potentiel bi-dimensionnel, sans frottement
- visualisation des lignes de courant
- écoulement autour de différents modèles: corps de résistance et modifications de section
- modélisation de l'écoulement autour de corps par superposition de l'écoulement parallèle avec des sources ou des puits
- sources et puits seuls ou en association

Les caracteristiques techniques
2 plaques en verre: Lxl: 910x585mm
- écart entre les plaques: 5mm
- plaque en verre en bas munie de 8 raccords d'eau pour les sources/puits

Modèles
- 6 corps de résistance
- 2 changements de coupe transversale
- matériau: caoutchouc
- épaisseur 5mm

Injection du produit de contraste (encre)
- 19 buses

Capacité du récipient du produit de contraste: 200mL

Dimensions et poids
Lxlxh: 1350x700x1380mm
Poids: env. 119kg

Necessaire au fonctionnement
raccord deau 300L/h, drain

Liste de livraison
1 banc d'essai
1 jeu de modèles (corps de résistance, changements de coupe transversale)
1 L encre
1 documentation didactique

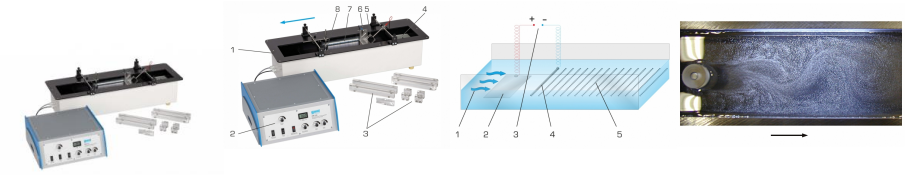
Produits alternatifs
HM132 - Visualisation verticale des champs d'écoulement
HM150.10 - Visualisation de lignes de courant

Date d'édition : 07.06.2025

Ref : EWTGUHM133

HM 133 Visualisation des champs d'écoulement (Réf. 070.13300)

Champs d'écoulement plan; visualisation via des bulles d'hydrogène générées par électrolyse



Les petites bulles de gaz sont idéales pour présenter les champs d'écoulement.
Selon l'analogie de Reynolds, de nombreux processus d'écoulement qui ont lieu dans l'air, peuvent être démontrés par des essais réalisés dans l'eau.
L'appareil d'essai HM 133 permet de visualiser des écoulements laminaires et turbulents dans un canal d'eau.
Les bulles d'hydrogène sont générées par électrolyse, sur une cathode constituée d'un fil mince de platine.
L'anode est une tôle en acier inoxydable.
En raison de leur taille, les petites bulles qui se détachent du fil en platine sont particulièrement bien transportées par l'écoulement.
Un modèle interchangeable est placé dans le canal d'eau peu profond.
Il est alors soumis à un écoulement autour de corps ou à un écoulement traversant.
De l'illumination DEL blanche a été mise en place sur les parois du canal d'eau, le long de la section d'essai.
L'illumination indirecte permet d'obtenir une image bien contrastée.
Les essais sont réalisés avec une faible vitesse d'écoulement.
Le décollement d'écoulement et la formation de tourbillons sont bien visibles.
Différents corps de résistance ou changements de coupe transversale servent de modèle, par exemple un cylindre, profil d'aile et carrés.
L'homogénéité de l'écoulement et le peu de turbulences sont obtenus par un redresseur d'écoulement et une couche de perles en verre.
L'écoulement nécessaire à l'électrolyse, la durée d'impulsion et de pause, ainsi que la vitesse d'écoulement du canal d'eau sont ajustables.

Contenu didactique / Essais
- visualisation d'écoulements bi-dimensionnels
- évolution des lignes de courant lors de l'écoulement autour de corps ou d'écoulement traversant des modèles
- décollement d'écoulement
- formation de tourbillons, démonstration des tourbillons de Karman
- observation qualitative de la répartition de la vitesse sur les écoulements laminaires et turbulents
- analogie à l'écoulement d'air

Les grandes lignes
- visualisation des champs d'écoulement et des lignes de courant à l'aide de bulles d'hydrogène générées par électrolyse
- section d'essai illuminée
- différents modèles: corps de résistance et changements de coupe transversale
- études réalisées sur un écoulement laminaire et un écoulement turbulent

Les caractéristiques techniques
Pompe à vitesse de rotation ajustable
- débit de refoulement max.: 20L/min

Générateur de bulles
- courant: 0...200mA
- pause: 8,4...1800ms
- impulsion: 8,4...1800ms
- 3 cathodes à fil de platine, diamètre: 0,2mm, longueur: 30, 50, 75mm

Date d'édition : 07.06.2025

- Anode, tôle d'acier inoxydable, en forme de L

Canal d'eau: env. 6L
Section d'essai: Lxlxh: 550x150x50mm
Illumination: DEL blanches placées sur le mur de grand côté du canal d'eau

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 900x300x220mm (banc d'essai)
Lxlxh: 410x400x170mm (appareil d'affichage et de commande)
Poids: env. 24kg

Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 appareil d'affichage et de commande
3 cathodes
1 jeu de modèles (corps de résistance, changements de coupe transversale)
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
HM132 - Visualisation verticale des champs d'écoulement