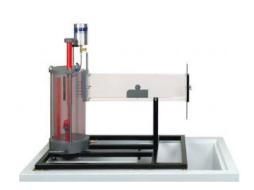


Date d'édition: 05.12.2025





Ref: EWTGUHM150.21

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

autour de différents corps de résistance, encre comme produit de contraste

Le banc dessai HM 150.21 permet de visualiser les écoulements autour de corps de résistance et les phénomènes découlement dans des canaux ouverts.

On fixe soit un corps de résistance, soit un déversoir dans le canal dessai.

Les lignes de courant sont visibles grâce à linjection préalable du produit de contraste (encre).

Le canal dessai est transparent de manière à permettre une bonne observation des lignes de courant et de la formation des tourbillons.

Le niveau deau dans le canal dessai est ajustable par lintermédiaire dune vanne plane à lentrée et dun déversoir à la sortie.

Deux déversoirs et quatre corps de résistance différents sont disponibles pour réaliser les différents types dessais.

Un redresseur découlement assure lhomogénéité de lécoulement et empêche la formation de tourbillons dans leau.

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

- influence sur lécoulement des différentes formes de déversoirs
- visualisation des lignes de courant lors de lapplication dun écoulement incident sur des déversoirs
- visualisation des lignes de courant lors de lécoulement autour de différents corps de résistance
- écoulement torrentiel et fluvial

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

GSDE s.a.r.l www.gsde.fr



HAMBURG

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 05.12.2025

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
- 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

Caractéristiques techniques

Canal dessai

- Lxlxh: 625x20x150mm

Produit de contraste: encre

- Injection du produit de contraste: 7 buses

Réservoir deau: 12,5L - Réservoir dencre: 500mL

Corps de résistance

- petit cylindre: Ø 35mm - grand cylindre: Ø 60mm
- corps profilé
- profil daube directrice

Déversoirs

- déversoir à seuil épais
- déversoir à paroi mince

Dimensions et poids Lxlxh: 895x640x890mm

Poids: env. 24kg

Nécessaire pour le fonctionnement

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

PC ou accès en ligne recommandé

Liste de livraison 1 canal dess

Catégories / Arborescence

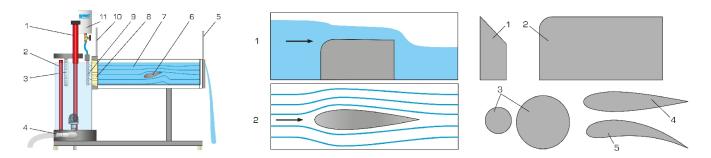
Techniques > Mécanique des fluides > Principe de la dynamique des fluides > Écoulement dans des canaux à surface libre

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



Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 05.12.2025



Options





Date d'édition: 05.12.2025

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

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



Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 05.12.2025

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 Revnolds

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 Bélier hydraulique - refoulement réalisé à laide de coups de bélier

Produits alternatifs

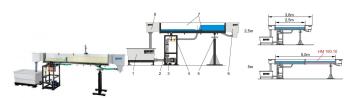




Date d'édition: 05.12.2025

Ref: EWTGUHM160

HM 160 Canal d'essai 86x300mm (Réf. 070.16000)





Les voies navigables, la régulation des fleuves et les ouvrages de retenue font partie des sujets traités par le génie hydraulique.

Des canaux d'essai installés dans le laboratoire aident à en assimiler les principes de base.

Le canal d'essai HM 160 dispose d'un circuit d'eau fermé.

La coupe transversale de la section d'essai est de 86x300mm.

La section d'essai a une longueur de 2,5m, ou de 5m en y ajoutant la rallonge HM 160.10.

Les parois latérales de la section d'essai sont en verre renforcé permettant l'observation optimale des essais.

Tous les composants en contact avec l'eau sont fabriqués dans des matériaux résistants à la corrosion (acier inoxydable, plastique renforcé de fibres de verre).

L'élément d'entrée est conçu de façon à minimiser les turbulences de l'écoulement à son arrivée dans la section d'essai.

Afin de permettre la simulation de chutes et l'ajustement d'un écoulement uniforme ayant une profondeur constante, il est possible contrôler en continu l'inclinaison du canal d'essai.

De nombreux modèles sont disponibles comme accessoires.

Il s'agit par exemple: des déversoirs, piles, canaux de mesure ou un générateur de vagues.

Ce qui permet de réaliser un ensemble d'essais complet.

La plupart des modèles se vissent rapidement et de manière sécurisée au fond de la section d'essai.

Contenu didactique / Essais

- écoulement uniforme et écoulement non uniforme
- formules de débits
- changement découlement (ressaut)
- avec les modèles disponibles comme accessoires, on étudie les phénomènes suivants écoulement au-dessus des ouvrages de contrôle: déversoirs (à paroi mince, à crête déversante, à crête arrondie)

écoulement sous des ouvrages de contrôle: vannes (vanne plane, vanne radiale)

- dissipation dénergie (ressaut, bassin damortissement)
- modifications de la coupe transversale
- canal jaugeur
- écoulement non stationnaire: vagues
- pilots vibrants
- transport des sédiments

Les grandes lignes

- Principes de base de l'écoulement dans les canaux
- Section d'essai avec parois latérales transparentes, disponible avec une longueur de 2,5m ou 5m
- Écoulement homogène grâce à un élément d'entrée très bien conçu
- Modèles dans tous les domaines du génie hydraulique sont disponibles comme accessoires

Les caractéristiques techniques

Section dessai

- longueur: 2,5m ou 5m (avec 1x HM 160.10)
- section découlement lxh: 86x300mm
- système dajustage de linclinaison: -0,5?+3%

GSDE s.a.r.l.



Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 05.12.2025

Réservoir: 280L

Pompe

- débit de refoulement dans la section dessai max.: 10m3/h

- débit de refoulement de la pompe max.: 15m3/h
- auteur de refoulement de la pompe max.: 21m

Plages de mesure débit: 0?10m3/h

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 4310x670x1350mm (section dessai 2,5m)

Poids: env. 254kg

Liste de livraison

1 canal d'essai

1 documentation didactique

en option

Ouvrages de contrôle

HM 160.29 Vanne plane

HM 160.40 Vanne radiale

HM 160.30 Jeu de déversoirs à paroi mince, quatre types

HM 160.31 Déversoir à seuil épais

HM 160.33 Déversoir cunéiforme

HM 160.36 Déversoir à siphon

HM 160.34 Déversoir à crête arrondie avec mesure de pression

HM 160.32 Déversoir à crête arrondie avec deux évacuateurs

HM 160.35 Éléments de dissipation d'énergie

Modification de la coupe transversale

HM 160.44 Seuil

HM 160.45 Passage

HM 160.46 Jeu de piles, sept profils

HM 160.77 Fond du canal avec galets

Canaux jaugeurs

HM 160.51 Canal Venturi

Autres essais

HM 160.41 Générateur de vagues

HM 160.80 Jeu de plages

HM 160.61 Pilots vibrants

HM 160.72 Piège à sédiments

HM 160.73 Alimentateur en sédiments

Instruments de mesure

HM 160.52 Jauge à eau

HM 160.91 Jauge à eau numérique

HM 160.64 Appareil de mesure de vitesse

HM 160.50 Tu



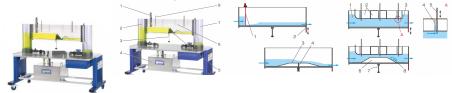


Date d'édition: 05.12.2025

Ref: EWTGUHM164

HM 164 Écoulement dans un canal ouvert et dans un canal fermé (Réf. 070.16400)

écoulement sur différents ouvrages, pressions et sections transversales



Avec HM 164, on démontre dans un canal ouvert différents processus d'écoulement sur divers ouvrages de contrôle.

Dans le canal fermé, on détermine les pressions dans une conduite.

Le banc dessai comprend un canal dessai transparent avec limite supérieure, un seuil ajustable en hauteur et un circuit d'eau fermé.

Le niveau de l'eau dans la section d'essai est ajusté au moyen d'un déversoir à paroi mince ajustable au niveau de la sortie d'eau.

Une modification facile du montage permet d'utiliser le canal d'essai soit comme canal ouvert soit comme canal fermé. Lors de l'étude de l'écoulement dans le canal ouvert, le niveau d'eau doit être bas.

Pour la réalisation de l'essai, on fixe un déversoir au fond du canal et on utilise le seuil ajustable en hauteur.

Il est également possible de démontrer l'écoulement en dessous d'une vanne.

Différents déversoirs faciles à échanger sont à disposition pour tenir lieu d'ouvrages de contrôle.

Dans le cas de l'étude du canal fermé, le niveau d'eau est tel qu'il permet une traversée de l'ensemble de la section d'essai.

Le seuil est ici utilisé pour modifier la section traversée.

Les pressions statiques et les pressions totales au passage de la section sont enregistrées par des tubes de mesure. La vitesse d'écoulement est calculée à partir du différentiel de pression.

Contenu didactique / Essais

- canal ouvert
- -- écoulement par des ouvrages de contrôle: déversoir à seuil épais, déversoir à paroi mince, déversoir à crête arrondie avec évacuateur en forme de saut de ski, seuil
- -- écoulement en dessous d'une vanne
- -- ressaut
- canal fermé
- -- écoulement tubulaire avec section d'écoulement constante et variable
- -- mesure de la pression statique et de la pression totale
- -- calcul de la vitesse d'écoulement

Les grandes lignes

- processus d'écoulement dans un canal ouvert: vanne, seuil et différents déversoirs
- processus d'écoulement dans un canal fermé: écoulement tubulaire
- circuit d'eau fermé avec réservoir et pompe

Les caractéristiques techniques

Section d'essai

- Ionaueur: 1.1m

- section lxh: 40x300mm

Réservoir de stockage: 70L

Pompe

- puissance absorbée: 250W

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





Date d'édition: 05.12.2025

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids Lxlxh: 1900x800x1350mm Poids à vide: env. 150kg

Liste de livraison

1 banc d'essai

- 1 jeu d'ouvrages de contrôle
- 1 déversoir à paroi mince
- 1 outil
- 1 documentation didactique

Produits alternatifs

HM150.21 - Visualisation de lignes de courant dans un canal ouvert

HM160 - Canal d'essai 86x300mm

Ref: EWTGUHM241

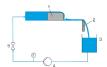
HM 241 Principes de base de l'écoulement d'eau (Réf. 070.24100)

Avec interface PC USB et logiciel inclus









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

Avec une pression et une vitesse découlement suffisantes dans un tuyau entièrement rempli, on observe lécoulement 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, lécoulement dans des canaux ouverts est toujours multidimensionnel.

Lappareil dessai compact HM 241 permet de réaliser un grand nombre dessais sur les principes de base de lécoulement incompressible dans des canaux ouverts et conduites.

Une pompe refoule leau depuis le réservoir de stockage jusquau canal ouvert ou à la conduite en passant par la conduite dalimentation.

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

Dans la section de tuyau, leau coule à travers un diaphragme, un tube de Venturi, un rétrécissement, un élargissement ainsi quau travers de coudes, de tuyau et dangles de tuyau de différents diamètres.

Le canal ouvert dispose dun déversoir à seuil épais et dun déversoir à paroi mince.

Les deux zones de travail sont soit bloquées soit ouvertes au moyen dune soupape.

Un capteur de pression situé sur lappareil permet de mesurer la pression différentielle; il peut être relié aux points de mesure de la conduite au moyen dun flexible.

Un débitmètre situé dans lunité dalimentation permet de déterminer le débit.

Les valeurs de mesure sont transmises vers un PC afin dy être enregistrées à laide du logiciel GUNT fourni, et de permettre laffichage des résultats des essais.

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

Le niveau deau est déterminé par la jauge à eau électronique.

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

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY



Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition: 05.12.2025

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

Les caracteristiques 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

Necessaire 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





Date d'édition: 05.12.2025

Ref: EWTGUHM250.11

HM 250.11 Canal ouvert (Réf. 070.25011)

Complément nécessaire: HM 250















Lappareil dessai HM 250.11 est utilisé pour démontrer les effets produits par différents obstacles sur la hauteur dénergie dans des écoulements dans des canaux.

Il permet denseigner les principes de base nécessaires à la conception de voies de navigation artificielles ou à la régulation des rivières et des barrages à une très petite échelle.

Le canal dessai est fabriqué dans un matériau transparent, ce qui permet dobserver les hauteurs du niveau deau et donc les hauteurs dénergie le long du canal.

Les effets produits par les différentes obstacles sont ainsi clairement visibles.

Les accessoires fournis se composent de différents déversoirs, dun canal Venturi, de deux piles et dobstacles pour la dissipation dénergie.

Les accessoires sont maintenus magnétiquement au fond du canal dessai.

Au fond de lentrée et de la sortie deau, il est possible de déterminer le niveau deau dans le canal dessai par une mesure de pression.

Pour pouvoir étudier le ressaut dans un écoulement torrentiel, une buse est fixée sur lentrée deau du canal dessai.

Pour produire une excitation ponctuelle, on peut pulvériser de leau à laide dune seringue à la surface et observer la propagation des ondes.

Laccessoire HM 250.11 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 lajustage du débit seffectuent via le module de base.

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

Contenu didactique / Essais

- hauteurs dénergie de leau dans un écoulement traversant un canal avec différentes obstacles
- étude du ressaut
- mesure du débit avec le tube de Venturi
- dissipation dénergie dans le canal
- 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

- effets de différents obstacles sur lécoulement dans des canaux
- 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 GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY



Date d'édition: 05.12.2025

Les caracteristiques techniques

Canal dessai

- lxh: 50x75mm
- longueur entre les points de mesure: 390mm
- buse, coupe transversale ouverte: 50x3mm

5x Déversoirs, magnétiques, lxl 50x80mm

- déversoir à seuil épais: à arêtes vives, h 30mm, à arêtes arrondies, h 30mm, r 10mm
- déversoir à crête arrondie, 37°, r 10mm
- déversoir avec tremplin, 37°, r 10mm
- siphon, 5°, h 58mm

2x Piles, magnétiques

- ronde r 10mm / pointue 53°
- deux extrémités rectangulaires
- 4x Obstacles pour dissipation dénergie, magnétiques
- 1x seuil dextrémité
- 3x seuil denté

1x Canal Venturi, magnétique

- longueur: 130mm
- coupe transversale la plus étroite: 12mm - contour de lentrée: I 37,3mm, r 20mm
- angle de sortie: 16° chacun

Plages de mesure

- plage de mesure indiquée pression: 0?80mmCE
- plage de mesure indiquée débit: 0?15L/min

Dimensions et poids Lxlxh: 650x260x210mm

Poids: env. 9,7kg

Liste de livraison Canal dessai 1 jeu dobstacles 1 seringue

Documentation didactique

Accessoires requis HM 250