

Date d'édition : 21.11.2024

Ref : EWTGUHM163

HM 163 Canal d'essai 409x500mm (Réf. 070.16300)

Si 7.5m (1xHM163.10) / 10m (2xHM163.10+1xHM163.20) /  
12.5m (3xHM163.10+2xHM163.20)



Dans les domaines de l'enseignement et de la recherche, les canaux d'essai sont utilisés pour observer et analyser les phénomènes d'écoulement dans des canaux à l'échelle du laboratoire.

Par exemple, les structures de contrôle pour la régulation d'écoulement et diverses méthodes de mesure de l'écoulement sont démontrées.

Le canal d'essai HM 163 possède un circuit d'eau fermé et une section expérimentale extensible.

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

Tous les composants en contact avec l'eau sont fabriqués dans des matériaux résistants à la corrosion.

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

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

De nombreux modèles sont disponibles en tant qu'accessoires, tels que des déversoirs, piles, canaux de mesure ou un générateur de vagues.

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

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

Le canal d'essai est commandé par IAPI via un écran tactile.

Grâce à un routeur intégré, le canal d'essai peut être alternativement commandé et exploité par un dispositif terminal.

L'interface utilisateur peut également être affichée sur des terminaux supplémentaires (screen mirroring).

Via IAPI, les valeurs de mesure peuvent être enregistrées en interne.

L'accès aux valeurs de mesure enregistrées est possible à partir des terminaux via WLAN avec routeur intégré / connexion LAN au réseau propre au client.

Via connexion LAN directe, les valeurs de mesure peuvent également être transmises à un PC afin d'être exploitées à l'aide du logiciel GUNT.

L'utilisation d'une caméra est nécessaire pour l'observation des essais dans le cadre de l'apprentissage à distance.

#### Contenu didactique / Essais

- avec les modèles disponibles comme accessoires, on étudie les phénomènes suivants

écoulement uniforme et écoulement non uniforme

formules de débit

changement d'écoulement (ressaut)

dissipation d'énergie (ressaut, bassin de amortissement)

écoulement par des ouvrages de contrôle: déversoirs (à paroi mince, à crête déversante, à crête arrondie)

écoulement par des ouvrages de contrôle: écoulement en dessous de vannes

canal jaugeur

pertes locales dues à des obstacles

écoulement non stationnaire: vagues



Date d'édition : 21.11.2024

pilots vibrants

transport des sédiments

- screen mirroring: mise en miroir de l'interface utilisateur sur des terminaux
- navigation dans le menu indépendante de la surface affichée sur écran tactile
- différents niveaux d'utilisateurs sélectionnables sur le terminal: pour l'observation des essais ou pour la commande et l'utilisation

Les grandes lignes

- essais des principes de base aux projets de recherche, section d'essai disponibles de 5m, 7,5m, 10m à 12,5m
- commande de l'installation par API intégrée
- un routeur intégré pour l'exploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le screen mirroring sur des terminaux supplémentaires: PC, tablette, smartphone
- modèles de tous les domaines du génie hydraulique disponibles comme accessoires

Les caractéristiques techniques

Section d'essai

- longueur possible: 5m-7,5m-10m-12,5m
  - section découlement l x h: 409x500mm
  - système d'ajustage de l'inclinaison: -0,5°/+2,5%
- 3 réservoirs, en matière plastique renforcée de fibres de verre, 1100L chacun
- Pompe
- puissance absorbée: 7,5kW
  - débit de refoulement max.: 130m<sup>3</sup>/h
  - hauteur de refoulement max.: 30m
  - vitesse de rotation: 2800min<sup>-1</sup>

Plages de mesure

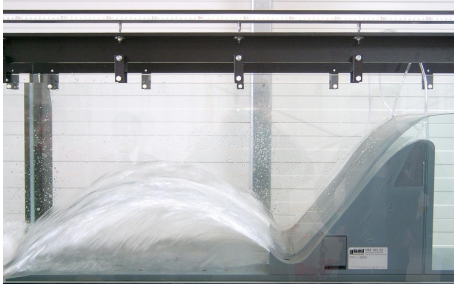
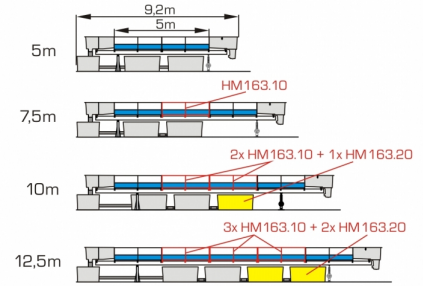
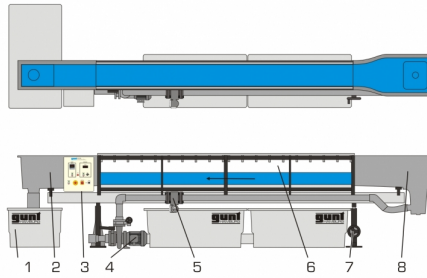
- débit: 5,4?130m<sup>3</sup>/h

400V, 50Hz,

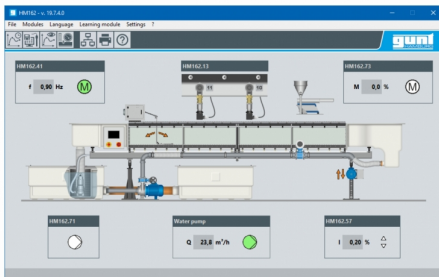
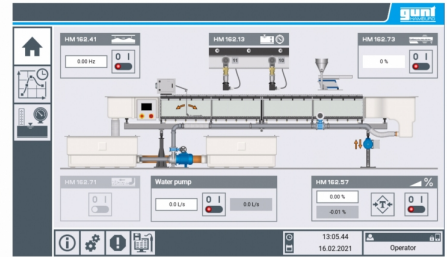
#### Catégories / Arborescence

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

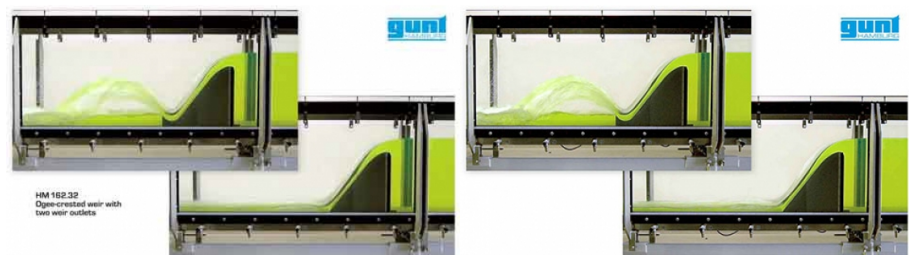
Date d'édition : 21.11.2024



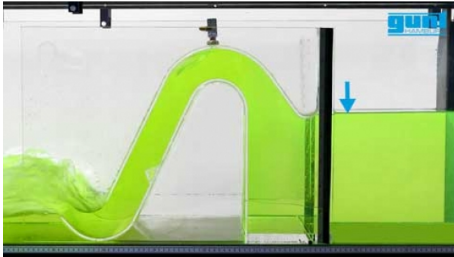
Date d'édition : 21.11.2024



Date d'édition : 21.11.2024



Date d'édition : 21.11.2024



### Options

Ref : EWTGUHM163.10

HM 163.10 Élément de rallonge du canal d'essai (Réf. 070.16310)



La section d'essai du canal d'essai HM 163 peut être agrandie par l'adjonction d'éléments de rallonge HM 163.10 par étapes de 2,5m.

La longueur maximale est 12,5m.

Les éléments de rallonge sont montés directement au moment de l'installation du canal d'essai.

Il n'est pas possible de les monter plus tard.

Les parois latérales des éléments sont en verre trempé permettant l'observation optimale des essais.

Chaque élément a dix trous taraudés répartis de manière homogène au fond pour le montage de modèles ou la mesure du niveau de l'eau par la pression.

Sur les parois latérales, il y a des rails de guidage pour support pour instruments HM 163.59 disponible en option.

En cas de sections d'essai de 7,5m ou 10m, un réservoir d'eau supplémentaire HM 163.20 est nécessaire afin que la quantité d'eau disponible soit toujours suffisante.

Pour une section d'essai de 12,5m, il faut deux réservoirs d'eau HM 163.20.

### Les grandes lignes

Élément pour l'élargissement de la section d'essai de HM 163 à 7,5m, 10m oder 12,5m

### Caractéristiques techniques

Section découlement

lxh: 409x500mm

longueur: 2,5m

### Dimensions et poids

Lxlxh: 2500x640x1120mm

Poids: env. 500kg

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.20**  
**HM 163.20 Réservoir d'eau (Réf. 070.16320)**



Le réservoir deau MH 163.20 est nécessaire en cas d'extension du canal deessai à une longueur de section deessai supérieure afin que la quantité deau disponible soit toujours suffisante.

Le réservoir deau est réalisé en matière plastique renforcée de fibres de verre et muni d'un couvercle en aluminium.

La surface de couvercle est antidérapante, ce qui permet de marcher sur les réservoirs.

Un réservoir supplémentaire HM 163.20 est nécessaire en cas d'extension de la longueur de la section deessai à 7,5m, deux réservoirs sont nécessaires en cas d'extension à la longueur de 10m ou 12,5m.

Étant donné que le canal deessai possède déjà deux réservoirs, leur nombre est porté à quatre avec la longueur de la section deessai de 10m ou 12,5m.

Les grandes lignes

réservoir deau pour canal deessai HM 163 en cas d'extension de la section deessai à 7,5m, 10m ou 12,5m

Caractéristiques techniques

Réservoir deau

- Lxlxh: 2230x1000x780mm
- matériau: matière plastique renforcée de fibres de verre
- contenu util: 1000L

Couvercle

- Lxlxh: 2000x1000x5mm
- matériau: aluminium

Dimensions et poids

Lxlxh: 2230x1000x785mm

Poids: env. 80kg

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.29**

**HM 163.29 Vanne plane (Réf. 070.16329)**



Les vannes planes font partie des ouvrages de contrôle mobiles; l'écoulement les traverse par dessous. Une vanne plane est une paroi verticale qui produit une retenue dans un canal traversé par un écoulement.

Les vannes planes sont souvent utilisées pour garantir une profondeur d'évacuation minimum de l'eau en amont en cas de débit variable, p.ex. pour la navigation.

L'ouverture de la vanne plane HM 163.29 et donc la décharge en dessous de la vanne peut être réglée manuellement à l'aide d'une roue à main.

Contenu didactique / Essais

- écoulement dénoyé (libre) sous une vanne plane
- écoulement noyé (avec retenue) sous une vanne plane
- observation de la contraction de jet (Vena Contracta)
- observation des ressauts dans l'eau en aval

Les grandes lignes

- Écoulement par dessous une vanne plane

Les caractéristiques techniques

Vanne

- plaque de déversoir en PVC
- ajustage de la hauteur: 0...150mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 470x263x760mm

Poids: env. 6kg

Liste de livraison

- 1 vanne plane
- 1 jeu d'accessoires
- 1 notice

Produits alternatifs

HM163.40 - Vanne radiale



Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.40**  
**HM 163.40 Vanne radiale (Réf. 070.16340)**



Les vannes radiales font partie des ouvrages de contrôle mobiles; l'écoulement les traverse par dessous.  
L'élément principal de la vanne radiale est une paroi ayant la forme d'un segment circulaire qui produit une retenue dans un canal traversé par un écoulement.  
Les vannes radiales sont souvent utilisées en association avec un ouvrage de contrôle fixe, p.ex. un déversoir à seuil épais.  
Ces associations sont typiques dans les barrages.  
Elles permettent d'ajuster et réguler le débit du canal selon les besoins.  
L'ouverture de la vanne radiale HM 163.40 et donc la décharge en dessous de la vanne peut être réglée manuellement.

Contenu didactique / Essais

- écoulement dénoyé (libre) sous une vanne radiale
- écoulement noyé (avec retenue) sous une vanne radiale
- observation de la contraction de jet (Vena Contracta)
- observation des ressauts dans l'eau en aval

Les grandes lignes

- Écoulement par dessous une vanne radiale

Les caractéristiques techniques

Vanne

- plaque de déversoir en acier inoxydable,

largeur: 404mm

- rayon du segment: 450mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 600x404x900mm

Poids: env. 17kg

Liste de livraison

- écoulement dénoyé (libre) sous une vanne radiale
- écoulement noyé (avec retenue) sous une vanne radiale
- observation de la contraction de jet (Vena Contracta)
- observation des ressauts dans l'eau en aval

Produits alternatifs

HM163.29 - Vanne plane

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.30**

**HM 163.30 Jeu de déversoirs à paroi mince, quatre types (Réf. 070.16330)**



Les déversoirs à paroi mince font partie des ouvrages de contrôle qui retiennent de manière définie l'eau d'un canal.

Ils sont en outre souvent utilisés pour déterminer le débit d'un canal.

Le HM 163.30 comprend quatre déversoirs à paroi mince différents.

Le déversoir rectangulaire avec option d'aération est utilisé pour démontrer les bases de l'écoulement au travers de déversoirs à paroi mince.

Les autres déversoirs sont des déversoirs de mesure typiques ayant une ouverture bien définie: triangulaire sur le déversoir de Thomson, rectangulaire sur le déversoir de Rehbock et en forme de trapèze sur le déversoir de Cipoletti.

Le déversoir à étudier est placé dans un bâti. Le bâti est installé dans la section d'essai du HM 163.

Contenu didactique / Essais

- nappe noyée et nappe dénoyée sur un déversoir à paroi mince
- influence de l'aération sur les processus d'écoulement d'un déversoir à paroi mince
- observation du décollement de la lame sur le déversoir à paroi mince

Avec une jauge à eau:

- déversoirs à paroi mince comme déversoirs de mesure
- détermination du coefficient de décharge
- comparaison des déversoirs de mesure (Cipoletti, Rehbock, Thomson)
- détermination du débit
- comparaison entre débit théorique et débit mesuré

Les grandes lignes

- Écoulement par des déversoirs à paroi mince
- Déversoir de mesure typique

Les caractéristiques techniques

Déversoir de Thomson

- ouverture de déversoir triangulaire

Déversoir de Rehbock

- ouverture de déversoir rectangulaire

Déversoir de Cipoletti

- ouverture de déversoir en trapèze

Dimensions et poids

Lxlxh: 620x404x420mm (bâti)

Poids total: env. 16kg

Liste de livraison

4 plaques de déversoir, 1 bâti, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

Ref : EWTGUHM163.31

HM 163.31 Déversoir à seuil épais (Réf. 070.16331)



Les déversoirs à seuil épais font partie des ouvrages de contrôle.

On a souvent une nappe noyée, c'est-à-dire que le déversoir est entièrement immergé dans l'eau en aval.

Les déversoirs à seuil épais peuvent aussi, dans certaines conditions, être utilisés comme déversoirs de mesure.

HM 163.31 comprend un corps de déversoir parallélépipédique à arêtes vives.

Deux éléments supplémentaires peuvent être fixés sur le corps de déversoir afin d'obtenir des arêtes arrondies.

La nappe dénoyée et la nappe noyée peuvent être bien démontrés.

L'impact de la crête de déversoir à arêtes vives ou arrondies sur la lame déversante est bien visible.

Contenu didactique / Essais

- nappe noyée et nappe dénoyée sur un déversoir à seuil épais
  - influence des arêtes du déversoir sur les processus d'écoulement
  - contour à arêtes vives
  - contour à arêtes arrondies
- Avec une jauge à eau:
- détermination du coefficient de décharge
  - détermination du débit
  - comparaison entre débit théorique et débit mesuré

Les grandes lignes

- Écoulement par des déversoirs à seuil épais

Les caractéristiques techniques

Corps de déversoir

- matériau: PVC

Dimensions et poids

Lxlxh: 780x404x250mm

Poids: env. 21kg

Liste de livraison

1 corps de déversoir, 2 éléments pour arêtes de déversoir arrondies, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.33**

**HM 163.33 Déversoir cunéiforme (Réf. 070.16333)**



Les déversoirs cunéiformes font partie des ouvrages de contrôle.

Ils font partie des déversoirs à seuil épais. La forme triangulaire du déversoir présente différents avantages; la faiblesse des atterrissements devant le déversoir en fait partie. Une partie du transport des sédiments dans le canal peut s'écouler au travers du déversoir.

En outre, les créatures aquatiques arrivent souvent à traverser ce déversoir en amont.

Le HM 163.33 est un déversoir cunéiforme selon E. S. Crump; il présente des inclinaisons définies du côté de l'écoulement incident et du côté de l'écoulement sortant.

Ce déversoir dit de Crump est utilisé essentiellement comme seuil.

Les seuils servent à réduire la vitesse d'écoulement afin de prévenir l'érosion.

Un seuil est bien dimensionné par rapport au débit existant lorsque aucun ressaut ne se produit.

Contenu didactique / Essais

- nappe noyée et nappe dénoyée sur un déversoir cunéiforme
- observation des ressauts dans l'eau en aval
- débit sur un seuil

Avec une jauge à eau:

- détermination du débit
- comparaison entre débit théorique et débit mesuré

Les grandes lignes

- Déversoir cunéiforme selon E. S. Crump

Les caractéristiques techniques

Corps de déversoir

- en PVC
- inclinaison côté écoulement incident: 1:2
- inclinaison côté écoulement sortant: 1:5

Dimensions et poids

Lxlxh: 530x404x70mm

Poids: env. 6kg

Liste de livraison

1 déversoir cunéiforme, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.38**  
**HM 163.38 Dégrilleur (Réf. 070.16338)**



Les dégrilleurs sont utilisés devant les centrales hydrauliques et dans les stations d'épuration pour retenir les saletés grossières susceptibles d'endommager l'installation. De la même façon que les piles, ils rétrécissent la section d'écoulement.

Ce qui permet de produire une retenue. Cette retenue peut être plus ou moins faible ou élevée, selon le diamètre intérieur, le profil des barres et leur degré d'inclinaison.

Sur le dégrilleur HM 163.38, il est possible de modifier la résistance d'écoulement du dégrilleur en utilisant différents profils de barres ou en faisant varier leur degré d'inclinaison.

Trois jeux de barres avec des profils différents sont à disposition.

Contenu didactique / Essais

- comportement de l'écoulement dans des canaux en cas d'étranglement de la section d'écoulement
- écoulement sous-critique
- écoulement supercritique
- détermination de coefficients de perte
- influence du profil de barre
- influence de l'inclinaison du dégrilleur
- détermination des coefficients de forme des profils de barre

Les grandes lignes

- Pertes locales au niveau du dégrilleur

Les caractéristiques techniques

Dégrilleur

- nombre de barres amovibles: 15
- inclinaison des barres: 40°...90°, gradation: 5°

Barres

- 3 profils: rectangulaire, circulaire, à corps profilé
- matériau des barres: PVC

Dimensions et poids

Lxlxh: 450x404x410mm

Poids: env. 27kg

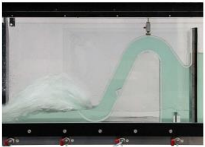
Liste de livraison

1 bâti, 3 jeux de barres, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

Ref : EWTGUHM163.36

HM 163.36 Déversoir à siphon (Réf. 070.16336)



Les déversoirs à siphon comptent parmi les déversoirs fixes.

Ils sont utilisés pour l'évacuation de crues sur les barrages et présentent une capacité d'évacuation spécifique élevée.

Les déversoirs à siphon « se mettent en action » dès que le niveau de l'eau du lac artificiel atteint une hauteur déterminée.

On assiste alors à un écoulement en charge dans le conduit entièrement traversé.

Cet écoulement en charge a une capacité d'évacuation élevée, qui est supérieure à la capacité d'évacuation au niveau de la nappe dénoyée.

Lorsque le niveau de l'eau baisse à nouveau, de l'air est aspiré dans le siphon. Ce qui interrompt brusquement la colonne d'eau.

Le déversoir à siphon transparent HM 163.36 dispose d'une aération permettant de comparer le fonctionnement ou la capacité d'évacuation du déversoir à siphon avec et sans aération.

L'aération permet également d'interrompre à tout moment le débit dans le siphon actif.

Contenu didactique / Essais

- principe de fonctionnement d'un déversoir à siphon
- débit d'un déversoir à siphon
- comparaison entre écoulement tubulaire et chute libre dans un déversoir à siphon

Les grandes lignes

- Déversoir à siphon avec aération en option

Les caractéristiques techniques

Déversoir à siphon

- matériau: PMMA
- section d'écoulement avec plage de débit

BxH: 384x60mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 680x404x480mm

Poids: env. 13kg

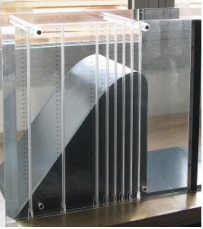
Liste de livraison

1 déversoir à siphon, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.34**

**HM 163.34 Déversoir à crête arrondie avec mesure de pression (Réf. 070.16334)**



Les déversoirs à crête arrondie sont des déversoirs fixes qui font partie des ouvrages de contrôle. Ils sont souvent utilisés pour retenir les eaux d'une rivière.

Le déversoir lui-même est constitué d'un corps de barrage massif.

Les contours extérieurs du déversoir ont plus ou moins la forme d'un triangle.

Le dos de déversoir est souvent conçu de manière à favoriser l'écoulement, afin d'atteindre un débit  $Q$  maximum.

Le HM 163.34 permet d'étudier la répartition de la pression le long du dos de déversoir.

La mesure de la pression s'effectue par des orifices qui sont perpendiculaires à la surface du dos de déversoir.

Les hauteurs de pression sont affichées directement sur les tubes de manomètre intégrés.

Contenu didactique / Essais

- déversoir à profil hydrodynamique sur le déversoir à crête arrondie
- répartition de la pression le long du dos de déversoir à des débits différents
- décollement de la lame

Avec une jauge à eau:

- détermination du débit et de la hauteur
- comparaison entre débit théorique et débit mesuré

Les grandes lignes

- Répartition de la pression le long d'un dos de déversoir à crête arrondie

Les caractéristiques techniques

Tubes de manomètre

- plage de mesure: 480mmCE

Dimensions et poids

Lxlxh: 680x404x480mm

Poids: env. 16kg

Liste de livraison

1 déversoir, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.35**

**HM 163.35 Éléments de dissipation d'énergie (Réf. 070.16335)**

Équipement complémentaire au HM163.32



Lorsqu'un écoulement supercritique se trouve juste après un ouvrage de contrôle, il est très chargé en énergie, et peut donc provoquer des dommages sur le fond du canal.

Des bassins d'amortissement et des éléments tels que blocs de chute, seuils dentés ou seuils d'extrémité permettent de dissiper cette énergie cinétique, ce qui a un effet sur la position du ressaut. Les seuils d'extrémité sont utilisés pour créer un bassin d'amortissement et maintenir le ressaut à une position précise.

Les éléments de dissipation d'énergie du HM 163.35 sont utilisés en association avec le déversoir à crête arrondie HM 163.32.

Tous les composants à étudier sont montés sur une plaque de fondation.

Le bloc de chute du HM 163.35 est installé à la place d'un évacuateur dans le HM 163.32.

Les seuils d'extrémité et les seuils dentés du HM 163.35 peuvent être installés individuellement ou en association en aval du déversoir.

Contenu didactique / Essais

- comparaison des effets de différents éléments de dissipation d'énergie
- blocs de chute
- seuils dentés
- seuils d'extrémité
- observation du ressaut sans et avec seuils d'extrémité et dentés

Les grandes lignes

- Dissipation d'énergie après un déversoir à crête arrondie

Les caractéristiques techniques

Bloc de chute

- Lxlxh: 404x176x218mm

Seuil d'extrémité

- Lxlxh: 404x60x75mm
- Lxlxh: 404x60x150mm

Seuils dentés

- Lxlxh: 404x60x75mm
- dents, lxh: 40x60mm

Plaque de base

- écart entre les 2 positions de montage: 100mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 1400x404x15mm (plaque de fondation)

Poids total: env. 33kg

Liste de livraison

1 bloc de chute, 3 seuils dentés, 2 seuils d'extrémité, 1 plaque de fondation, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

requis

HM 163.32 Déversoir à crête arrondie avec deux évacuateurs

HM 163 Canal d'essai 409x500mm



Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.55**  
**HM 163.55 Canal Parshall (Réf. 070.16355)**



Les méthodes les plus couramment utilisées pour déterminer le débit dans un canal sont les canaux jaugeurs et les déversoirs de mesure.

Pour les deux méthodes, il existe une dépendance fixe entre la profondeur de l'écoulement et la capacité d'évacuation.

Les canaux jaugeurs sont principalement utilisés dans les stations d'épuration, car ils sont bien adaptés aux eaux polluées.

Leur maintenance ne pose aucun problème.

Les canaux Parshall sont des canaux Venturi ayant un fond profilé.

Les rapports entre rétrécissement et élargissement sont définis.

Les canaux Parshall sont disponibles dans le commerce accompagnés d'une courbe de débit (débit en fonction de la profondeur de l'eau en amont).

Ils sont très répandus en Amérique du Nord.

Le canal Parshall HM 163.55 est constitué principalement de deux éléments latéraux transparents et de la plaque de fondation profilée.

Les éléments latéraux transparents permettent une observation optimale des processus qui se déroulent dans le canal.

Contenu didactique / Essais

En association avec une jauge à eau:

- mesure du débit dans des canaux ouverts

Les grandes lignes

- Canal jaugeur typique

Les caractéristiques techniques

Canal Parshall (3")

- section la plus étroite, l x h: 76,2x152mm

Élément latéral

- L x l x h: 990x164x450mm

- matériau: PMMA

Plaque de base

- L x l x h: 1200x404x75mm

- matériau: PVC

Dimensions et poids

L x l x h: 1320x404x480mm (sans dispositif de serrage)

Poids: env. 50kg

Liste de livraison

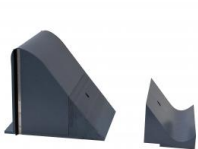
1 canal Parshall, 1 dispositif de serrage, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.32**

**HM 163.32 Déversoir à crête arrondie avec deux évacuateurs (Réf. 070.16332)**

Équipement complémentaire au HM163.35



Les déversoirs à crête arrondie sont des déversoirs fixes qui font partie des ouvrages de contrôle.

Lorsqu'un corps de déversoir est submergé, il se produit un changement d'écoulement: ce dernier devient supercritique.

L'écoulement supercritique présente une énergie cinétique élevée à l'extrémité du dos de déversoir.

La part de cette énergie qui est excédentaire peut provoquer des dommages.

C'est pourquoi il faut dissiper de l'énergie, p.ex. en utilisant un évacuateur en forme de saut de ski ou un bassin d'amortissement.

Le HM 163.32 comprend un déversoir à crête arrondie avec deux évacuateurs différents (en forme de saut de ski et à pente raide).

D'autres possibilités de dissipation d'énergie peuvent être étudiées avec les accessoires disponibles HM 163.35 Éléments de dissipation d'énergie.

Contenu didactique / Essais

- influence de la l'évacuateur sur les processus d'écoulement
  - évacuateur en forme de saut de ski
  - évacuateur à pente raide
  - position du ressaut en fonction du niveau de l'eau en aval
- Avec une jauge à eau et un gradient de vitesse:
- détermination de la profondeur conjuguée
  - détermination du débit et de la hauteur
  - comparaison entre débit théorique et débit mesuré

Les grandes lignes

- Écoulement par des déversoirs à crête arrondie

Les caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques

Déversoir avec évacuateur à pente raide

- Lxlxh: 410x409x360mm

Déversoir avec évacuateur en forme de saut de ski

- Lxlxh: 470x409x360mm

Dimensions et poids

Poids total: env. 18kg

Liste de livraison

1 déversoir à crête arrondie, 2 évacuateurs, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Accessoires disponibles et options

HM163.35 - Éléments de dissipation d'énergie

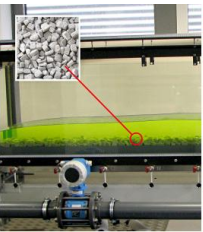
Date d'édition : 21.11.2024

### Produits alternatifs

HM163.34 - Déversoir à crête arrondie avec mesure de pression

**Ref : EWTGUHM163.77**

**HM 163.77 Fond du canal avec Galets (Réf. 070.16377)**



Le comportement d'écoulement d'une rivière dépend essentiellement, à débit égal, de la pente et de la rugosité du fond du canal.

Un écoulement normal, c'est-à-dire un écoulement uniforme dont la profondeur est constante, se transforme en écoulement irrégulier en cas de modification de la rugosité ou de la pente.

Le fond du canal HM 163.77 permet de modifier la rugosité du fond du canal.

Le canal d'essai HM 163 peut être incliné.

#### Contenu didactique / Essais

- principes de base de l'écoulement dans des canaux
- écoulement uniforme et écoulement irrégulier
- influence de la rugosité du fond du canal sur le comportement d'écoulement
- formules de débit

#### Les grandes lignes

- Principes de base de l'écoulement dans des canaux

#### Les caractéristiques techniques

Fond du canal

- Lxlxh: 2500x404x70mm

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 1250x404x70mm (1 élément)

Poids: env. 24kg (au total)

#### Liste de livraison

2 éléments, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.44**  
**HM 163.44 Seuil (Réf. 070.16344)**



Les seuils servent à aplanir la pente d'un canal et donc à réduire les processus d'érosion au fond du canal. Ils ont habituellement la forme d'une marche en amont.

Les dispositifs de montaison sont souvent constitués de petits seuils.

Les fondations des piles de pont peuvent avoir le même effet qu'un seuil.

Les seuils provoquent un étranglement de la section d'écoulement.

Le seuil HM 163.44 permet d'observer le comportement d'un écoulement dans des canaux en présence d'un étranglement de section.

Contenu didactique / Essais

- comportement de l'écoulement dans des canaux en cas d'étranglement de la section d'écoulement

Les grandes lignes

- Étranglement de la section d'écoulement dans le canal

Les caractéristiques techniques

Inclinaison de l'élément d'entrée/sortie: env. 15°

Matériau: PVC

Dimensions et poids

Lxlxh: 1270x404x70mm

Poids: env. 17kg

Liste de livraison

1 seuil, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Produits alternatifs

HM162.46 - Jeu de piles, sept profils

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.46**  
**HM 163.46 Jeu de piles, sept profils (Réf. 070.16346)**



Les obstacles présents dans le canal réduisent la section d'écoulement. Il peut donc se produire une retenue de l'eau devant les obstacles. Le HM 163.46 comprend plusieurs piles avec différents profils caractéristiques des piles de pont. On étudie avec une seule pile le comportement d'écoulement en cas d'étranglement de section faible. Jusqu'à trois piles installées en même temps permettent d'obtenir un étranglement de section important. Il est possible d'étudier l'influence de l'angle d'incidence en tournant la pile installée. Un dispositif de serrage permet de fixer la ou les pile(s) dans le canal d'essai. Une échelle indique l'angle entre les pointes de la pile et l'écoulement.

#### Contenu didactique / Essais

- écoulement sous-critique avec étranglement de section faible ou important
- écoulement supercritique avec étranglement de section faible ou important
- influence du profil de la pile
- retenue devant des piles
- changement d'écoulement au niveau de la pile
- influence de l'angle d'incidence

#### Les grandes lignes

- Étranglement de section latéral dans le canal

#### Les caractéristiques techniques

Piles en PVC

Échelle angulaire

- 0...90°
- définition: 15°

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 430x110x370mm (fixation)

Poids: env. 32kg

#### Liste de livraison

1 jeu de piles avec différents profils, 1 fixation avec dispositif de serrage, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.51**  
**HM 163.51 Canal Venturi (Réf. 070.16351)**



On détermine le débit d'un canal à l'aide de canaux jaugeurs.

Les canaux Venturi de mesure sont des canaux de forme spéciale présentant un rétrécissement latéral défini, et un fond partiellement profilé.

Le rétrécissement retient le débit.

La retenue assure la formation d'un écoulement sous-critique dans le canal.

L'accélération et le passage à un écoulement supercritique ont lieu dans le rétrécissement.

Dans la section la plus étroite, on a un écoulement critique.

Un ressaut se produit dans l'élargissement du canal Venturi.

Le canal Venturi HM 163.51 est constitué principalement de deux éléments latéraux transparents et d'une plaque de fondation plane.

Les éléments latéraux transparents permettent une observation optimale des processus qui se déroulent dans le canal.

Contenu didactique / Essais

En association avec une jauge à eau:

- mesure du débit dans des canaux ouverts

Les grandes lignes

- Canal jaugeur typique

Les caractéristiques techniques

Canal Venturi

- Lxlxh: 1200x404x500mm

- section la plus étroite, lxxh: 202x480mm

Élément latéral

- Lxlxh: 1006x101x480mm

- matériau: PMMA

Dimensions et poids

Lxlxh: 1200x404x500mm

Poids: env. 40kg

Liste de livraison

2 éléments latéraux, 1 plaque de fondation, 1 dispositif de serrage, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.91**

**HM 163.91 Jauge de niveau numérique (Réf. 070.16391)**

Nécessite le HM 163.59



Pour de nombreux essais sur l'écoulement dans des canaux, il est important de connaître la profondeur de l'écoulement.

La jauge à eau HM 163.91 permet de mesurer la profondeur de l'écoulement.

L'élément principal du HM 163.91 est une pointe de contact ou un crochet.

L'instrument de mesure est déplacé verticalement.

La profondeur de l'écoulement est lue directement sur un affichage numérique.

La pointe de contact est conçue de telle manière à ce que l'on puisse bien observer la manière dont elle touche la surface de l'eau.

À la place de la pointe de contact, on peut aussi utiliser un crochet.

La pointe du crochet brise par le bas la surface de l'eau afin de mesurer la profondeur de l'écoulement.

Le HM 163.91 est monté sur le support pour instruments mobile HM 163.59 et peut ainsi être utilisé sur toute la longueur et la largeur de la section d'essai.

Les grandes lignes

- Accessoire pour la mesure des niveaux d'eau

Les caractéristiques techniques

Plage de mesure: 0...600mm

- graduation: 0,01mm

Longueur max. du déplacement: 500mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 85x60x920mm

Poids: env. 1kg

Liste de livraison

1 jauge à eau

1 jeu d'accessoires

1 notice

Accessoires disponibles et options

HM163.59 - Support pour instruments

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.80**

**HM 163.80 Jeu de plages (Réf. 070.16380)**



Le HM 163.80 est utilisé en association avec le générateur de vagues HM 163.41 pour étudier le déferlement des vagues sur différentes plages.

Le HM 163.80 étudie différents types de plages: une plage perméable ou une plage imperméable, une plage lisse ou une plage rugueuse.

L'inclinaison de la plage étudiée peut être modifiée pour observer le déferlement des vagues dans différentes conditions.

Contenu didactique / Essais

Avec le générateur de vagues HM 163.41:

- réflexion des vagues sur
  - une plage lisse imperméable
  - une plage rugueuse imperméable
  - une plage perméable
- influence de l'inclinaison de la plage
- influence de la profondeur de l'eau
- comparaison de la brisure des vagues et du déferlement des vagues sur des surfaces différentes

Les grandes lignes

- Plage lisse imperméable, plage rugueuse imperméable et plage perméable

Les caractéristiques techniques

Surface de la plage, Lxl: 1260x404mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 1300x404x480mm

Poids: env. 53kg

Liste de livraison

3 surfaces de plage, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Accessoires disponibles et options

HM163.41 - Générateur de vagues

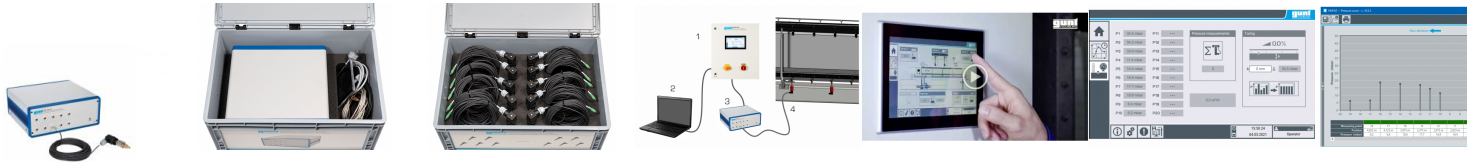


Date d'édition : 21.11.2024

Ref : EWTGUHM162.13

**HM 162.13 Mesure électronique de la pression, 10x 0...50mbar avec caisse de rangement (Réf. 070.162**

Logiciel et câble USB



Pour de nombreux essais sur écoulement dans des canaux, il est important de connaître la profondeur de l'écoulement.

À l'aide du HM 162.13, la profondeur de l'écoulement peut être enregistrée sous la forme de la hauteur de pression.

Pour cela, l'amplificateur de mesure est connecté au coffret de commande du HM 162 ou du HM 163 et identifié automatiquement par un API.

Selon l'essai, jusqu'à dix points de mesure sélectionnés peuvent être connectés le long de la section d'essai du HM 162 ou du HM 163.

En outre, le débit de HM 162/ HM 163 est enregistré et affiché sur l'écran tactile de l'API.

Les valeurs mesurées sont transmises à un PC via une connexion par bus CAN.

L'attribution des capteurs de pression aux points de mesure permet de représenter l'évolution des hauteurs de pression le long de la section d'essai dans le logiciel.

Le enregistrement du débit permet de représenter la hauteur de pression en fonction du débit.

Il est possible d'utiliser un second amplificateur de mesure HM 162.13 en même temps afin d'afficher les hauteurs de pression sur 20 points de mesure de la section d'essai.

Les grandes lignes

- affichage simultané de dix hauteurs de pression le long de la section d'essai du HM 162 ou du HM 163
- un deuxième amplificateur de mesure peut être connecté en plus

Les caractéristiques techniques

Plages de mesure

- pression: 10x 0? 50mbar, correspond à 0?500mmCA
- débit: 1x 0?130m<sup>3</sup>/h

Dimensions et poids

Lxlxh: 370x330x160mm (amplificateur de mesure)

Lxlxh: 600x400x320mm (système de rangement)

Poids: env. 17kg (total)

Liste de livraison

- 1 amplificateur de mesure
- 10 capteurs de pression avec câble
- 1 jeu d'accessoires
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 système de rangement
- 1 notice

Accessoires requis

HM 162 Canal d'essai 309x450mm

ou

HM 163 Canal d'essai 409x500mm

Date d'édition : 21.11.2024

Ref : EWTGUHM163.41

HM 163.41 Générateur de vagues (Réf. 070.16341)

Accessoire recommandé HM 163.80



Les ondes de surface sont générées par une plaque de refoulement qui exécute un mouvement pivotant. La plaque est entraînée par un moteur avec convertisseur de fréquence par le biais d'un système bielle-manivelle.

L'effort du système bielle-manivelle est ajustable en continu.

Le moteur est posé et vissé sur la section d'essai du canal d'essai HM 163.

La plaque de refoulement est vissée sur le fond.

L'accessoire est automatiquement identifié par IAPI.

La fréquence de la plaque de refoulement est réglée et directement affichée sur l'écran tactile de IAPI du canal d'essai HM 163.

Les essais avec vagues se font uniquement en l'absence de découlement.

Contenu didactique / Essais

- observation des vagues: les différentes formes de vagues
- avec les accessoires:
- absorption et réflexion des forces des vagues sur différentes plages (HM 163.80)
- comportement des vagues sur des piles (HM 163.46)

Les grandes lignes

- Génération d'ondes de surface
- commande via l'écran tactile à HM 163

Les caractéristiques techniques

Moteur

- puissance: 0,55kW
- vitesse de rotation: 1375min<sup>-1</sup>
- vitesse de sortie: 0?110min<sup>-1</sup>

Système bielle-manivelle

- course: 60?200mm
- fréquence

400V, 50Hz, 3 phases

Dimensions et poids

Lxlxh: 510x420x380mm (sans tige de poussée)

Poids: env. 80kg

Nécessaire au fonctionnement

400V, 50/60Hz, 3 phases

Liste de livraison

- 1 générateur de vagues
- 1 jeu d'accessoires
- 1 notice

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
gsde.fr

Date d'édition : 21.11.2024

#### Accessoires

requis

HM 163 Canal d'essai 409x500mm

en option

Absorption des vagues

HM 163.80 Jeu de plages

Autres essais

HM 163.46 Jeu de piles, sept profils

**Ref : EWTGUHM163.45**

**HM 163.45 Passage (Réf. 070.16345)**



Les passages font partie des ouvrages de croisement dans les eaux courantes et permettent le passage de l'eau.

Il peut s'agir d'un tuyau qui passe en dessous d'une route, permettant ainsi à l'eau de la traverser.

Le passage peut être, selon le débit rencontré, partiellement rempli ou entièrement traversé.

Le passage partiellement rempli avec surface libre est considéré comme un canal ouvert, tandis que le passage entièrement traversé correspond à un écoulement tubulaire.

Le passage entièrement traversé et le passage sur lequel l'entrée est complètement submergée font eux partie des ouvrages de contrôle.

On a ici une limitation du débit.

On peut aussi avoir une association des deux états, si bien que le passage est en partie entièrement traversé, et en partie partiellement rempli.

Le passage HM 163.45 comprend deux sections différentes présentant la même surface.

Le matériau transparent permet de bien observer l'écoulement et l'apparition des ressauts dans le passage.

Un dispositif de serrage permet de fixer le passage dans le canal d'essai.

#### Contenu didactique / Essais

- comportement de l'écoulement dans des canaux en cas d'étranglement de la section d'écoulement
- entrée libre ou étranglée en direction du passage
- sortie avec débit libre ou endigué
- différentes formes de coupes transversales du passage
- section rectangulaire
- section circulaire

#### Les grandes lignes

- Passage entièrement traversé et passage partiellement rempli

#### Les caractéristiques techniques

##### Sections de passage

- cercle, D intérieur: 200mm
- rectangulaire, l x h: 177x177mm

Date d'édition : 21.11.2024

Dimensions et poids

Lxlxh: 1200x404x480mm

Poids: env. 30kg

Liste de livraison

1 passage, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

**Ref : EWTGUHM163.50**

**HM 163.50 Tube de Prandtl (Réf. 070.16350)**

Nécessite le HM 162.59



Le tube de Prandtl HM 163.50 est un dispositif de mesure de la vitesse d'écoulement dans le canal d'essai HM 163. Il mesure la pression statique et la pression totale au point souhaité de l'écoulement.

Le différentiel de pression entre la pression statique et la pression totale correspond à la pression dynamique à partir de laquelle on peut calculer la vitesse d'écoulement.

Un affichage de la pression différentielle indique la pression dynamique.

Le tube de Prandtl peut être déplacé verticalement.

Une échelle indique la position verticale correspondante de la mesure.

Le HM 163.50 est monté sur le support pour instruments mobile HM 163.59 et peut ainsi être utilisé sur toute la longueur et la largeur de la section d'essai.

Les grandes lignes

- Détermination de la vitesse d'écoulement par le tube de Prandtl

Les caractéristiques techniques

Échelle

- 0...500mm

- graduation: 1mm

Plage de mesure

- pression différentielle: 0...140mbar,

définition: 0,1mbar

Dimensions et poids

Lxlxh: env. 300x300x1000mm

Poids: env. 5kg

Liste de livraison

1 tube de Prandtl

1 jeu d'accessoires

1 notice

Accessoires disponibles et options

HM163.59 - Support pour instruments

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.52**

**HM 163.52 Jauge à niveau (Réf. 070.16352)**

Nécessite le HM 163.59, prévoir 2 exemplaires



Pour de nombreux essais sur l'écoulement dans des canaux, il est important de connaître la profondeur de l'écoulement.

La jauge à eau HM 163.52 permet de mesurer la profondeur de l'écoulement.

L'élément principal du HM 163.52 est une pointe de contact ou un crochet.

L'instrument de mesure est déplacé verticalement.

La profondeur de l'écoulement est lue directement sur une échelle.

La pointe de contact est conçue de telle manière à ce que l'on puisse bien observer la manière dont elle touche la surface de l'eau.

À la place de la pointe de contact, on peut aussi utiliser un crochet.

La pointe du crochet brise par le bas la surface de l'eau afin de mesurer la profondeur de l'écoulement.

Le HM 163.52 est monté sur le support pour instruments mobile HM 163.59 et peut ainsi être utilisé sur toute la longueur et la largeur de la section d'essai.

Les grandes lignes

- Accessoire pour la mesure des niveaux d'eau

Les caractéristiques techniques

Échelle

- plage de mesure: 0...500mm

- graduation: 1

Longueur max. du déplacement: 500mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 85x60x920mm

Poids: env. 1kg

Liste de livraison

1 jauge à eau

1 jeu d'accessoires

1 notice

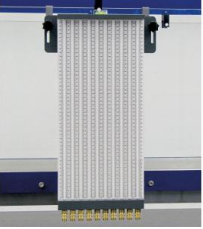
Accessoires disponibles et options

HM163.59 - Support pour instruments

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.53**

**HM 163.53 Manomètre à dix tubes (Réf. 070.16353)**



Pour de nombreux essais sur l'écoulement dans des canaux, il est important de connaître la profondeur de l'écoulement.

Il est possible à l'aide du HM 163.53 de mesurer et d'afficher simultanément la profondeur de l'écoulement à dix positions différentes.

Jusqu'à dix points de mesure le long de la section d'essai du HM 163 sont reliés aux manomètres à tubes au moyen de flexibles.

Des échelles situées sur les manomètres affichent directement la profondeur de l'écoulement à chacun de ces points de mesure.

La fixation des manomètres à tubes peut être accrochée directement sur la section d'essai.

La fixation est pourvue d'un niveau à bulle et de vis permettant de compenser l'inclinaison de la section d'essai.

Il est possible d'utiliser plusieurs manomètres à dix tubes en même temps pour pouvoir afficher l'évolution de la profondeur de l'écoulement sur toute la longueur de la section d'essai.

Les grandes lignes

- Affichage simultané des dix profondeurs de l'écoulement le long de la section d'essai

Les caractéristiques techniques

Plage de mesure

- 0... 510mmCE, graduation: 1mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 310x180x620mm

Poids: env. 5kg (sans les flexibles)

Liste de livraison

1 tableau des manomètres

1 jeu de flexibles

1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.59**  
**HM 163.59 Support pour instruments (Réf. 070.16359)**



L'accessoire HM 163.59 est utilisé d'comme support pour instruments, par ex. pour le tube de Prandtl HM 163.50 ou la jauge à eau HM 163.52.

Ce support permet de déplacer l'instrument à pratiquement n'importe quel endroit de l'écoulement.

Le support pour instruments est constitué d'un bâti qui accueille l'instrument.

Ce cadre peut être déplacé sur des roulettes sur toute la longueur de la section d'essai.

Le bâti peut également être déplacé sur des glissières vers la position souhaitée à la perpendiculaire de l'écoulement.

Pour déterminer la position de l'instrument utilisé, on utilise des échelles.

Le support pour instruments a une échelle intégrée avec aiguille qui se trouve à la perpendiculaire de la direction de l'écoulement.

Parallèlement à la direction de l'écoulement, une aiguille du support indique la position sur l'échelle du canal d'essai.

Les grandes lignes

- Support pour instruments qui peut être déplacé sur toute la longueur de la section d'essai

Les caractéristiques techniques

Trajets

- dans la direction de l'écoulement: toute la

longueur de la section d'essai

- dans la direction transversale à l'écoulement: +/-196mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 540x350x130mm

Poids: env. 6kg

Liste de livraison

1 support pour instruments

1 notice

Accessoires disponibles et options

HM163.50 - Tube de Prandtl

HM163.52 - Jauge à niveau

HM163.64 - Appareil de mesure de vitesse

HM163.91 - Jauge de niveau numérique

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.61**  
**HM 163.61 Pilots vibrants (Réf. 070.16361)**



Les jetées ou les plateformes de forage sont en général construites sur des pilots situés dans l'eau. L'eau en écoulement exerce des forces sur la partie des pilots se trouvant sous la surface de l'eau, ce qui peut provoquer des oscillations.

Les vibrations peuvent entraîner la défaillance d'un élément.

Les vibrations sont le résultat de l'interaction entre l'eau et le pilot.

Il est possible par exemple que l'allée de tourbillons de Karman se forme lors de l'écoulement autour du pilot.

Le détachement de ces tourbillons entraîne une modification de la direction de l'écoulement.

Dans le pire des cas, la fréquence de détachement des tourbillons correspond à la fréquence propre du pilot.

Le HM 163.61 permet d'observer un pilot vibrant unique.

Il comporte en outre deux piliers parallèles positionnés à la perpendiculaire de l'écoulement et qui se mettent à vibrer sous l'effet de l'écoulement.

La distance entre les pilots est modifiable.

Lorsque la distance est très faible, on assiste à des vibrations couplées des deux pilots.

#### Contenu didactique / Essais

- vibration d'un pilot unique
- observation d'une allée de tourbillons de Karman
- influence du diamètre de la barre
- influence des masses supplémentaires
- vibrations couplées entre 2 pilots

#### Les grandes lignes

- Vibrations d'un pilot unique ou de deux pilots parallèles dans un écoulement

#### Les caractéristiques techniques

Barres individuelles: 600mm de long, en PVC

- D=8mm
- D=10mm
- D=12mm

#### Poids

- 3x 100g
- 1x 40g (support)

Barres pour la vibration de 2 pilots parallèles:

- 2x D=8mm

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 300x70x20mm (fixation des pilots parallèles)

Poids: env. 4kg

#### Liste de livraison

5 barres, 1 fixation pour pilots parallèles, 1 support pour poids, 3 poids, 1 jeu d'accessoires, 1 notice



Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.63**  
**HM 163.63 Canal trapézoïdal (Réf. 070.16363)**



Les méthodes les plus couramment utilisées pour déterminer le débit dans un canal sont les canaux jaugeurs et les déversoirs de mesure.  
Pour les deux méthodes, il existe une dépendance fixe entre la profondeur de l'écoulement et le débit.  
Les canaux jaugeurs sont principalement utilisés dans les stations d'épuration, car ils sont bien adaptés aux eaux polluées.  
Leur maintenance ne pose aucun problème.  
Les canaux trapézoïdaux font également partie des canaux jaugeurs.  
La section d'écoulement est triangulaire ou trapézoïdale avec des parois lisses.  
Comparé aux canaux Parshall, ils présentent souvent une perte de hauteur de pression inférieure pour un débit identique et sont mieux adaptés aux faibles débits.  
Le canal trapézoïdal HM 163.63 a une section d'écoulement en forme de trapèze.  
Les parois transparentes permettent une observation optimale des processus qui se déroulent dans le canal.

#### Contenu didactique / Essais

En association avec une jauge à eau:  
- mesure du débit dans des canaux ouverts

#### Les grandes lignes

- Canal jaugeur typique

#### Les caractéristiques techniques

Canal trapézoïdal  
- section la plus étroite, l<sub>x</sub>h: 28x117mm  
- matériau: PMMA  
- Lxl<sub>x</sub>h: 500x404x175mm

#### Dimensions et poids

Lxl<sub>x</sub>h: 660x404x175mm  
Poids: env. 14kg

#### Liste de livraison

1 canal trapézoïdal, 1 jeu d'accessoires, 1 notice

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.64**

**HM 163.64 Appareil de mesure de vitesse (Réf. 070.16364)**

Nécessite le HM 163.59



L'élément principal du tachymètre HM 163.64 est une roue à ailettes qui tourne sous l'effet de l'écoulement.

La vitesse de rotation de la roue à ailettes est proportionnelle à la vitesse d'écoulement.

La vitesse d'écoulement est relevée directement numériquement.

La roue à ailettes peut être déplacée verticalement.

Une échelle indique la position verticale correspondante de la mesure.

Le HM 163.64 est monté sur le support pour instruments mobile HM 163.59 et peut ainsi être utilisé sur toute la longueur et la largeur de la section d'essai.

Les grandes lignes

- Détermination de la vitesse d'écoulement

Les caractéristiques techniques

Échelle

- 0...500mm

- graduation: 1mm

Plage de mesure

- vitesse d'écoulement: 0,04...5m/s

Dimensions et poids

Lxlxh: 100x50x920mm

Poids: env. 3kg

Liste de livraison

1 tachymètre

1 jeu d'accessoires

1 notice

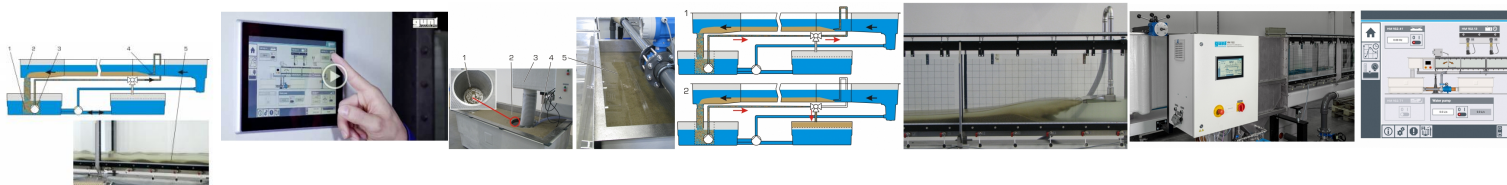
Accessoires disponibles et options

HM163.59 - Support pour instruments

Date d'édition : 21.11.2024

Ref : EWTGUHM163.71

HM 163.71 Circuit fermé pour alimentation de sédiments (Réf. 070.16371)



Les écoulements dans les rivières, canaux et zones côtières sont souvent accompagnés d'un transport de sédiments.

Il s'agit avant tout du transport par charriage, durant lequel des matières solides se déplacent dans le fond du canal. Le HM 163.71 traite du transport par charriage et se compose d'un piège à sédiments, d'un alimentateur en sédiments et d'un système de conduites avec pompe pour réacheminer, entre deux essais, le mélange eau et de sédiments depuis le piège jusqu'à l'alimentateur en sédiments.

Le circuit de sédiments et le circuit deau du HM 163 sont deux systèmes indépendants l'un de l'autre.

Ce qui permet d'éviter que des sédiments ne pénètrent dans la pompe ou dans le débitmètre du circuit deau du canal d'essai HM 163.

Au début de l'essai, on installe un lit de sédiments dans la section d'essai en l'absence de déchauffement deau.

Ensuite, on active le circuit deau. L'accessoire est automatiquement identifié par IAPI.

La pompe à sédiments est commandée par l'écran tactile de IAPI de HM 163.

L'eau qui s'écoule transporte les sédiments près du lit, le long de la section d'essai.

Ce transport par charriage est bien visible.

Une crépine située dans le réservoir deau en dessous de l'élément de sortie du canal d'essai du HM 163 sert de piège à sédiments.

Une pompe placée dans la crépine réachemine le mélange eau-sédiments de la crépine jusqu'à l'alimentateur en sédiments.

Le mélange eau-sédiments a une grande teneur deau.

L'alimentateur en sédiments est descendu dans la section d'essai et libère les sédiments près du lit.

On peut modifier comme on le souhaite la hauteur de l'alimentation en sédiments au-dessus du fond du canal.

Pour enlever le sédiment du canal après la fin de l'essai, le mélange eau-sédiments est transporté sur le tamis dans le 2ème réservoir deau.

Le HM 163.71 n'est pas adapté aux essais sur le transport des sédiments en suspension.

Le HM 163 peut à tout moment être complété avec le HM 163.71.

Contenu didactique / Essais

- observation du transport par charriage au fond du canal  
roulement et saltation
- formation et déplacement des rides et des dunes
- avec le HM 163.29 ou le HM 163.46  
marques d'obstacle fluviales

Les grandes lignes

- Transport par charriage dans des canaux ouverts
- commande de la pompe à sédiments via l'écran tactile à HM 163

Les caractéristiques techniques

Pompe

- puissance absorbée: 1,1kW
- débit de refoulement max.: 36m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 11m

Crépine

- ouverture de maille du tamis: 0,3mm (49mesh)
- capacité: env. 120L

Date d'édition : 21.11.2024

Tamis pour l'enlèvement des sédiments  
- ouverture de maille du tamis: 0,3mm (49mesh)

400V, 50Hz, 3 phases

Dimensions et poids  
Lxlxh: 500x320x900mm (piège à sédiments)  
Lxlxh: 2000x1000x180mm (tamis)  
Poids total: env. 200kg

Nécessaire pour le fonctionnement  
sédiments: sable (1?2mm taille de grain)

Liste de livraison  
1 circuit de sédiments fermé  
1 tamis  
1 jeu d'accessoires  
1 notice

Accessoires  
requis  
HM 163 Canal d'essai 409x500mm

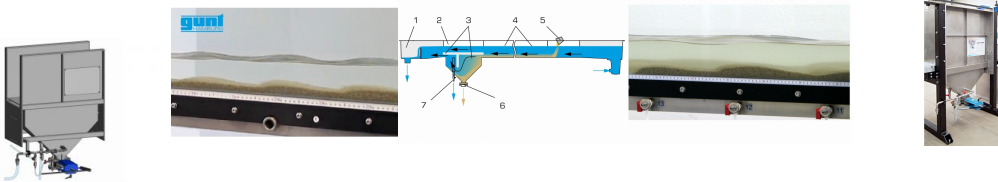
en option  
HM 163.29 Vanne plane  
HM 163.46 Jeu de piles, sept profils

Produits alternatifs  
HM163.72 - Piège à sédiments

**Ref : EWTGUHM163.72**

**HM 163.72 Piège à sédiments (Réf. 070.16372)**

Nécessite l'accessoire HM 163.73



Les écoulements dans les rivières, canaux et zones côtières sont souvent accompagnés du transport de sédiments.

Il s'agit avant tout du transport par charriage, durant lequel des matières solides se déplacent dans le fond du cours d'eau.

Le HM 163.72 permet la réalisation de tests sur le transport par charriage et se compose d'un piège à sédiments et d'un seau pour l'alimentation en sédiments.

Le piège à sédiments évite que des sédiments ne pénètrent dans la pompe ou dans le débitmètre du canal d'essai HM 163.

L'écoulement près du lit, qui contient les sédiments, est conduit dans le piège où les sédiments coulent en direction du sol et s'y accumulent.

L'eau libérée des sédiments continue alors de couler dans l'élément de sortie.

Les sédiments sont retirés manuellement du piège et rapportés au niveau de l'alimentateur.

Le HM 163.72 n'est pas adapté aux essais sur le transport des sédiments en suspension.

Date d'édition : 21.11.2024

Le piège à sédiments est monté directement au moment de l'installation du canal d'essai, entre la section d'essai et l'élément de sortie.

Il n'est pas possible de le monter plus tard.

Contenu didactique / Essais

- observation du transport par charriage au fond du canal  
roulement et saltation
- formation et déplacement des rides et des dunes
- avec le HM 163.29 ou le HM 163.46  
marques d'obstacle fluviales

Les grandes lignes

- Transport par charriage dans des canaux ouverts

Les caractéristiques techniques

Piège à sédiments en acier inoxydable, capacité: env. 115L

Dimensions et poids

Lxlxh: 1000x530x1300mm (piège)

Poids: env. 300kg

Nécessaire au fonctionnement

sédiments: sable (1-2mm taille de grain)  
réservoir collecteur, raccord d'eau, drain

Liste de livraison

- 1 piège à sédiments
- 1 jeu d'accessoires
- 1 notice

requis

HM 163 Canal d'essai 409x500mm

en option

HM 163.73 Alimentateur en sédiments

HM 163.29 Vanne plane

HM 163.46 Jeu de piles, sept profils

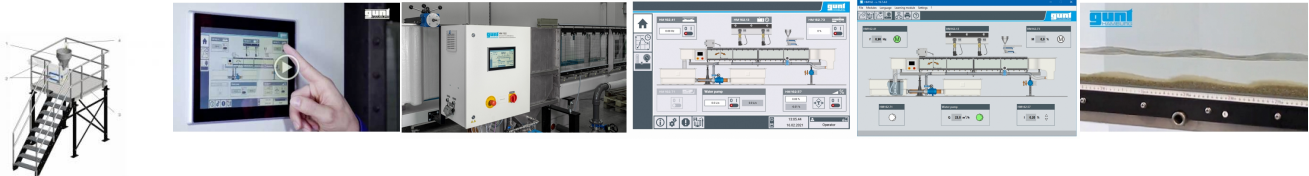
Produits alternatifs

HM163.71 - Circuit de sédiments fermé

Date d'édition : 21.11.2024

Ref : EWTGUHM163.73

HM 163.73 Alimentateur en sédiments (Réf. 070.16373)



L'alimentateur en sédiments est constitué principalement d'une goulotte d'alimentation vibrante qui dépose les sédiments dans la section essai du HM 163.

L'alimentateur est habituellement monté au-dessus de l'entrée de la section essai.

On utilise comme sédiments du sable ayant une taille de grain de 120µm.

L'alimentateur est monté sur une estrade accessible installée à côté du canal essai.

L'estrade présente l'avantage de éviter que les vibrations de l'alimentateur influent sur la section essai.

L'accessoire est automatiquement identifié par l'API.

La commande de l'alimentateur et le réglage de l'intensité des vibrations se font par l'intermédiaire de l'écran tactile d'API de HM 163.

Le HM 163.73 n'est pas adapté aux essais sur le transport des sédiments en suspension.

Le HM 163.73 est utilisé avec le piège à sédiments HM 163.72.

Contenu didactique/essais

- observation du transport par charriage au fond du canal
- roulement et saltation
- formation et déplacement des rides et des dunes
- avec le HM 163.29 ou le HM 163.46
- marques d'obstacle fluviales

Les grandes lignes

- alimentation en sédiments par le biais d'une goulotte d'alimentation vibrante
- commande via l'écran tactile à HM 163

Les caractéristiques techniques

Alimentateur

- débit d'alimentation: 0,5m<sup>3</sup>/h
- fréquence: 3600min<sup>-1</sup>

Contenance de l'entonnoir: 50L

L'hauteur de l'estrade: env. 1900mm

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 1500x500x1050mm (alimentateur)

Poids: env. 250kg (alimentateur)

Lxlxh: 3800x1700x2900mm (estrade)

Poids: env. 450kg (estrade)

Nécessaire pour le fonctionnement

sédiments: sable (120µm taille de grain)

Liste de livraison

1 alimentateur

1 estrade

1 jeu d'accessoires

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
gsde.fr

Date d'édition : 21.11.2024

1 notice

Accessoires  
requis

HM 163 Canal d'essai 409x500mm

HM 163.72 Piège à sédiments

en option

HM 163.29 Vanne plane

HM 163.46 Jeu de piles, sept profils

**Ref : EWTGUHM163.14**

**HM 163.14 Passerelle complète pour HM 163 (Réf. 070.16314)**

Pour une section d'essais d'une longueur de 5 m



La galerie HM 163.14 pour le canal d'essai HM 163 facilite l'insertion des accessoires dans le canal ou de les enlever.

L'utilisateur peut facilement accéder à chaque position de la section d'essai.

La galerie se compose d'une passerelle avec garde-corps et escalier.

Les surfaces accessibles sont équipées avec un sol non-glissant avec caillbotis.

Le coffret de commande du canal est monté dans le bâti de la galerie.

La HM 163.14 est conçue pour le canal d'essai avec une section d'essai d'une longueur de 5 m.

La galerie peut être agrandie par l'adjonction d'éléments de rallonge HM 162.15 par étapes de 2,5 m.

La galerie HM 163.14 est montée directement au moment de l'installation du canal d'essai.

Il n'est pas possible de la monter plus tard.

Lxlxh: 8000x1300x2600mm

Poids: env. 900kg

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.15**

**HM 163.15 Element de rallonge pour passerelle HM 163.14 (Réf. 070.16315)**

pour des sections d'essai de 7,5m, 10m oder 12,5m



La galerie HM 163.14 pour le canal d'essai HM 163 peut être agrandie par l'adjonction d'éléments de rallonge HM 163.15 par étapes de 2,5m.

L'élément de rallonge se compose d'une passerelle avec garde-corps.

La passerelle est équipée avec un sol non-glissant avec caillottes.

Les éléments de rallonge sont montés directement au moment de l'installation de la galerie.

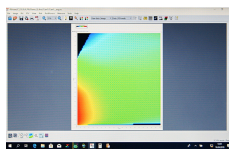
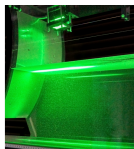
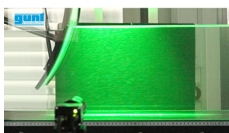
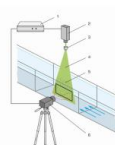
Il n'est pas possible de les monter plus tard.

Lxlxh: 2500x1060x2030mm

Poids: env. 300kg

**Ref : EWTGUHM163.81**

**HM 163.81 Système PIV - Vélocimétrie par Image de Particules pour canal hydraulique (Réf. 070.16381)**



Un système PIV (Particle Image Velocimetry) permet d'enregistrer des champs de vitesse dans la section d'essai. L'accessoire HM 163.81 contient un système complet avec technique de nappe lumineuse, caméra et synchroniseur. Ce système est adapté aux mesures de découlement bidimensionnelles.

Les LED servent de source de lumière.

Contrairement au laser, elles sont utilisées sans dispositifs de sécurité.

Une lentille est utilisée pour élargir la lumière en une nappe lumineuse.

La source de lumière fonctionne en continu pour permettre l'observation de l'écoulement.

La source de lumière est déclenchée de manière pulsée pour permettre la représentation et l'analyse des champs de vitesse.

Une caméra placée devant la section d'essai prend des photos des particules dans l'écoulement.

La source de lumière et la caméra sont commandées simultanément par le synchroniseur.

Le résultat est immédiatement affiché dans le logiciel et peut y être évalué.

Un ordinateur portable avec des logiciels préinstallés fait partie de la liste de livraison.

Pour les essais dans lesquels la source de lumière doit être installée au-dessus du canal d'essai, le support pour instruments HM 163.82 peut être utilisé en option.

Pour les essais dans lesquels la source lumineuse doit être placée sous le canal d'essai, une vitre en verre HM 163.83 est disponible pour le fond du canal d'essai.

La vitre en verre intégrée fait partie du canal d'essai HM 163 et doit être considérée au moment de la conception.

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
gsde.fr



Date d'édition : 21.11.2024

Il n'est pas possible de la monter plus tard.

Les grandes lignes

- accessoires pour la visualisation des champs de vitesse

Les caractéristiques techniques

Technique de nappe lumineuse

- source de lumière: LED, couleur de la lumière: verte
- système de lentilles: nappe lumineuse d'environ 100x100mm
- opération: lumière continue/pulsée

Caméra

- résolution: 2048x2048 pixels
- taille de pixel: 5,5x5,5µm
- objectif: 35mm
- taux de rafraîchissement: 30 images/sec., à intervalles de 200µs
- filtre: longueur d'onde 532nm +/- 3nm

Synchroniseur

- résolution: 5ns
- taux de répétition des impulsions: 0,047Hz à 10MHz

Ordinateur portable

- logiciel pour représentation et analyse
- 1 licence utilisation

Particules de polyamide, adaptées à l'eau

- blanches
- Ø 57µm
- densité de 1,016g/cm<sup>3</sup>

Nécessaire pour le fonctionnement

HM 163.82 Support pour instruments du système PIV ou HM 163.83 Vitre en verre pour système PIV

Dimensions et poids

Lxlxh: 500x500x500mm

Poids: env. 25kg

Liste de livraison

- 1x Technique de nappe lumineuse avec source de lumière LED
- 1x caméra, synchroniseur
- 1x ordinateur portable + logiciel,
- 1x jeu de particules de polyamide (100g)

Accessoires

requis

HM 163 Canal d'essai 409x500mm

HM 163.82 Support pour instruments du système PIV

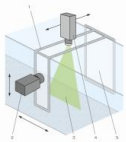
en option

HM 163.83 Vitre en verre pour système PIV

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.82**

**HM 163.82 Support pour instruments du système PIV (Réf. 070.16382)**



L'accessoire HM 163.82 est destiné à servir de support au système PIV HM 163.81.

Le support pour instruments est constitué d'un bâti qui est placé au-dessus de la section d'essai.

Une source de lumière peut être insérée dans le bâti pour éclairer les particules de l'écoulement.

Une caméra peut également être positionnée dans le bâti.

Pour obtenir des images optimales, la surface de l'écran fixée au bâti présente de bonnes propriétés de contraste.

Le support pour instruments peut être déplacé sur des roulettes sur toute la longueur de la section d'essai.

La caméra peut également être déplacée verticalement.

La source de lumière peut être déplacée sur des rails coulissants perpendiculairement à l'écoulement.

Le support pour instruments est équipé d'une échelle intégrée avec pointeur pour déterminer les positions transversales à la direction d'écoulement.

Parallèlement à la direction d'écoulement, le support pour instruments est pourvu d'un pointeur qui indique la position sur l'échelle du canal d'essai.

Les grandes lignes

- support pour instruments mobile sur toute la section d'essai avec fixation pour la caméra et pour la source de lumière
- écran comme surface de contraste pour les images de la caméra

Les caractéristiques techniques

- support pour instruments: dans la direction d'écoulement sur toute la section d'essai
- source de lumière utilisée: perpendiculaire à la direction d'écoulement
- caméra utilisée: verticale

Nécessaire pour le fonctionnement

HM 163.81 Système PIV

Liste de livraison

1 support pour instruments

Accessoires

requis

HM 163 Canal d'essai 309x450mm

HM 163.81 Système PIV

Date d'édition : 21.11.2024

**Ref : EWTGUHM163.83**

**HM 163.83 Vitre en verre pour système PIV (Réf. 070.16383)**

A commander avec le canal HM 163, ne peut être installé ultérieurement



L'accessoire HM 163.83 est une vitre en verre pour le canal d'essai HM 163, qui est destinée à être utilisée avec un système PIV, par ex. le HM 163.81.

La vitre en verre intégrée dans le fond du canal d'essai permet de positionner une source de lumière (laser ou LED) en dessous de la section d'essai.

L'incidence de la lumière pour l'illumination des particules est donc indépendante des perturbations causées par une surface de liquide en mouvement.

La vitre en verre est située dans la partie centrale de la section d'essai et présente une géométrie rectangulaire.

La position, les dimensions et la géométrie de la vitre en verre peuvent varier.

La vitre en verre intégrée fait partie du canal d'essai HM 162 et doit être considérée au moment de la conception.

Il n'est pas possible de la monter plus tard.

Les grandes lignes

- vitre en verre intégrée dans le fond du canal d'essai HM 163
- utilisation avec un système PIV, par ex, le HM 163.81

Les caractéristiques techniques

- Vitre en verre pour HM 163

Lxl: 280x300mm

épaisseur du verre: 8mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 180x300x8mm

Poids: env. 1.67 kg

Nécessaire pour le fonctionnement

HM 163 Canal d'essai et système PIV par ex. HM 163.81

Liste de livraison

1 vitre en verre

Accessoires

requis

HM 163 Canal d'essai 409x500mm

HM 163.81 Système PIV

Date d'édition : 21.11.2024

Ref : EWTGUHM162.57

**HM 162.57 Système d'ajustage électrique de l'inclinaison pour HM 162 / HM 163 (Réf. 070.16257)**

Recommandé pour une longueur de canal > 7.5 m



La section d'essai du canal d'essai du HM 162/HM 163 est inclinable.

La hauteur du vérin de stabilisation est ajustée manuellement avec une roue à main par le biais d'un entraînement à broche.

L'ajustage de l'inclinaison peut être modifié pour obtenir un entraînement à broche avec un moteur d'entraînement électrique.

Le HM 162/HM 163 peut à tout moment être complété avec le HM 162.57.

Le HM 162.57 est constitué essentiellement du moteur d'entraînement et d'un coffret de commande.

Après connexion au coffret de commande du HM 162/HM 163, l'accessoire est automatiquement identifié dans l'API.

L'ajustage électrique de l'inclinaison est commandé via l'écran tactile de l'API de HM 162/HM 163.

Les grandes lignes

- système électrique d'ajustage de l'inclinaison pour le HM 162/HM 163
- commande via l'écran tactile à HM 162/HM 163

Les caractéristiques techniques

Moteur d'entraînement

- puissance du moteur: 1,1kW
- vitesse de rotation: 935min<sup>-1</sup>

Entraînement à broche (dans le HM 162/HM 163)

- rapport de transmission  $i=24:1$
- course: 0,25mm/tour ou 233mm/min

Dimensions et poids

Poids: env. 20kg

Liste de livraison

- 1 moteur
- 1 coffret de commande
- 1 jeu d'accessoires
- 1 notice

Accessoires requis

- HM 162 Canal d'essai 309x450mm
- ou
- HM 163 Canal d'essai 409x500mm

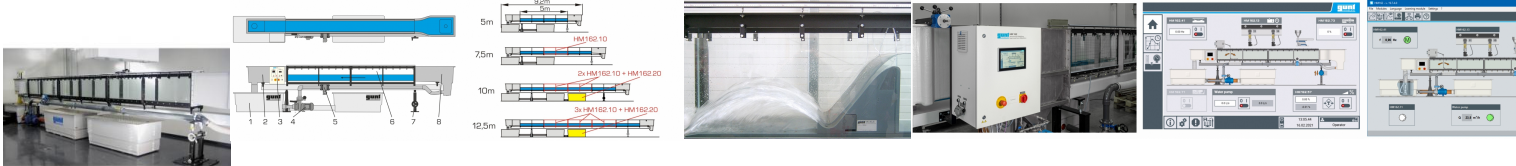
Produits alternatifs

Date d'édition : 21.11.2024

Ref : EWTGUHM162

**HM 162 Canal d'essai hydraulique 309x450mm, circuit eau fermé, inclinaison réglable (Réf. 070.16200)**

Si 7.5m (1xHM162.10+1xHM162.20) / 10m (2xHM162.10+1xHM162.20) / 12.5m (3xHM162.10+2xHM162.20)



Dans les domaines de l'enseignement et de la recherche, les canaux d'essai sont utilisés pour observer et analyser les phénomènes d'écoulement dans des canaux à l'échelle du laboratoire.

Par exemple, les structures de contrôle pour la régulation d'écoulement et diverses méthodes de mesure de l'écoulement sont démontrées.

Le canal d'essai HM 162 possède un circuit d'eau fermé et une section expérimentale extensible.

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

Tous les composants en contact avec l'eau sont fabriqués dans des matériaux résistants à la corrosion.

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

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

De nombreux modèles sont disponibles en tant qu'accessoires, tels que des déversoirs, piles, canaux de mesure ou un générateur de vagues.

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

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

Le canal d'essai est commandé par IAPI via un écran tactile.

Grâce à un routeur intégré, le canal d'essai peut être alternativement commandé et exploité par un dispositif terminal.

L'interface utilisateur peut également être affichée sur des terminaux supplémentaires (screen mirroring).

Via IAPI, les valeurs de mesure peuvent être enregistrées en interne.

L'accès aux valeurs de mesure enregistrées est possible à partir des terminaux via WLAN avec routeur intégré / connexion LAN au réseau propre au client.

Via connexion LAN directe, les valeurs de mesure peuvent également être transmises à un PC afin d'être exploitées à l'aide du logiciel GUNT.

L'utilisation d'une caméra est nécessaire pour l'observation des essais dans le cadre de l'apprentissage à distance.

Contenu didactique / Essais

- avec les modèles disponibles comme accessoires, on étudie les phénomènes suivants

écoulement uniforme et écoulement non uniforme

formules de débit

changement d'écoulement (ressaut)

dissipation d'énergie (ressaut, bassin d'amortissement)

écoulement par des ouvrages de contrôle: déversoirs (à paroi mince, à crête déversante, à crête arrondie)

écoulement par des ouvrages de contrôle: écoulement en dessous de vannes

canal jaugeur

pertes locales dues à des obstacles

écoulement non stationnaire: vagues

pilots vibrants

transport des sédiments

- screen mirroring: mise en miroir de l'interface utilisateur sur des terminaux

navigation dans le menu indépendante de la surface affichée sur l'écran tactile

différents niveaux d'utilisateurs sélectionnables sur le terminal: pour l'observation des essais ou pour la commande et l'utilisation

Date d'édition : 21.11.2024

### Les grandes lignes

- essais des principes de base aux projets de recherche, section d'essai disponibles de 5m, 7,5m, 10m à 12,5m
- commande de l'installation par API intégré
- un routeur intégré pour l'exploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le screen mirroring sur des terminaux supplémentaires: PC, tablette, smartphone
- modèles de tous les domaines du génie hydraulique disponibles comme accessoires

### Les caractéristiques techniques

#### Section d'essai

- longueur possible: 5m-7,5m-10m-12,5m
  - section découlement l x h: 309x450mm
  - système d'ajustage de l'inclinaison:  $-0,5\% \text{ à } +2,5\%$
- 2 réservoirs, en matière plastique renforcée de fibres de verre, 1100L chacun

#### Pompe

- puissance absorbée: 4kW
- débit de refoulement max.: 132m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 16,1m
- vitesse de rotation: 1450min<sup>-1</sup>

#### Plages de mesure

- débit: 5,4 à 130m<sup>3</sup>/h

400V, 50Hz,

#### Ref : EWTGUHM161

**HM 161 Canal d'essai hydraulique 600x800mm, circuit eau fermé, inclinaison réglable (Réf. 070.1610)**

Longueur totale: 21m, longueur utile 16 m



Le canal d'essai HM 161 est le plus grand dans cette catégorie de produits GUNT.

Les vitesses de découlement pouvant être atteintes dans le canal d'essai ainsi que la longueur importante de la section d'essai sont des conditions optimales pour la conception de projets individuels.

Ces projets peuvent en effet se rapprocher au plus près de la réalité.

La section d'essai a une longueur de 16m et une coupe transversale de 600x800mm.

Les parois latérales de la section d'essai sont en verre trempé 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 telle manière à minimiser les turbulences de l'écoulement à son arrivée dans la section d'essai.

Le circuit d'eau fermé est constitué d'une série de réservoirs d'eau et d'une pompe de forte puissance.

Les réservoirs sont intégrés à l'installation de telle manière qu'ils peuvent aussi servir de galerie dans laquelle il est possible de se tenir.

L'utilisateur peut ainsi accéder facilement à n'importe quel endroit de la section d'essai.

Afin de permettre la simulation de chutes et l'ajustage d'un écoulement uniforme ayant une profondeur constante, le canal d'essai est équipé d'un système d'ajustage de l'inclinaison motorisé.

De nombreux modèles sont disponibles en tant qu'accessoires, tels que des déversoirs, piles, canaux de mesure ou un générateur de vagues.

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

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

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
gsde.fr

Date d'édition : 21.11.2024

#### Contenu didactique / Essais

Avec les modèles disponibles comme accessoires, on étudie les phénomènes suivants

- écoulement uniforme et écoulement non uniforme
- formules de débit
- changement d'écoulement (ressaut)
- dissipation d'énergie (ressaut, bassin d'amortissement)
- écoulement par des ouvrages de contrôle
- déversoirs (à paroi mince, à crête déversante, à crête arrondie)
- écoulement en dessous de vannes
- canal jaugeur
- pertes locales dues à des obstacles
- lignes d'eau
- écoulement non stationnaire: vagues
- pilots vibrants
- transport des sédiments

#### Les grandes lignes

- Section d'essai avec parois latérales transparentes, longueur de 16m
- Écoulement homogène grâce à un élément d'entrée très bien conçu
- Modèles de tous les domaines du génie hydraulique disponibles comme accessoires

#### Les caractéristiques techniques

##### Caractéristiques techniques

##### Section d'essai

- longueur: 16m
- section d'écoulement l x h: 600x800mm
- système d'ajustage de l'inclinaison: -0,75...2,1%
- 3 vérins de levage à vis

##### Réservoirs

- 1x 2300L
- 5x 4300L

##### Pompe

- puissance absorbée: 15KW
- débit de refoulement max.: 440m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 17,5m

Plage de mesure du débit: 20...400m<sup>3</sup>/h

##### Dimensions et poids

L x l x h: 20000x4000x3000mm

Poids: env. 4000kg

##### Nécessaire au fonctionnement

400V, 50Hz, 3 phases

##### Liste de livraison

- 1 canal d'essai
- 1 documentation didactique

##### Accessoires disponibles et options

HM161.29 - Vanne plane

HM161.30 - Jeu de déversoirs à paroi mince, quatre types

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

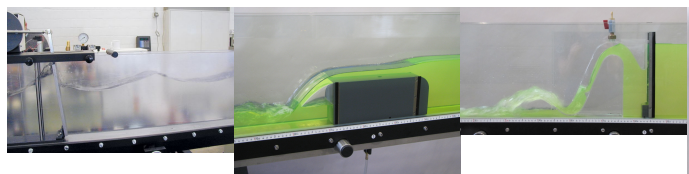
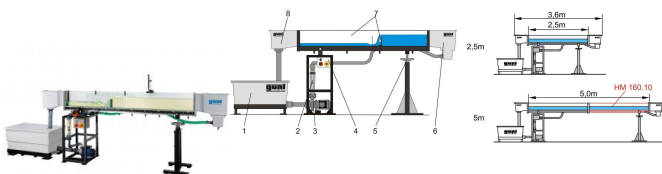
Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
gsde.fr

Date d'édition : 21.11.2024

- HM161.31 - Déversoir à seuil épais
- HM161.32 - Déversoir à crête arrondie avec deux évacuateurs
- HM161.33 - Déversoir cunéiforme
- HM161.34 - Déversoir à crête arrondie avec mesure de pression
- HM161.35 - Éléments pour la dissipation d'énergie
- HM161.36 - Déversoir à siphon
- HM161.38 - Dégrilleur
- HM161.40 - Vanne radiale
- HM161.41 - Générateur de vagues
- HM161.44 - Seuil
- HM161.45 - Passage
- HM161.46 - Jeu de piles, sept profils
- HM161.50 - Tube de Prandtl
- HM161.51 - Canal Venturi
- HM161.52 - Jauge à eau
- HM161.53 - Manomètre à 20 tubes
- HM161.55 - Canal Parshall
- HM161.59 - Support pour instruments
- HM161.61 - Pilotes vibrants
- HM161.63 - Canal trapé

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.

La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais

Avec les modèles disponibles comme accessoires, on étudie les phénomènes suivants

- écoulement uniforme et écoulement non uniforme
- formules de débits



Date d'édition : 21.11.2024

- changement d'écoulement (ressaut)
- dissipation d'énergie (ressaut, bassin d'amortissement)
- écoulement par des ouvrages de contrôle
- déversoirs (à paroi mince, à crête déversante, à crête arrondie)
- écoulement en dessous de vannes
- canal jaugeur
- pertes locales dues à des obstacles
- 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 d'essai

- longueur: 2,5m ou 5m (avec 1x HM 160.10)
- section d'écoulement lxh: 86x300mm
- système d'ajustage de l'inclinaison: -0,5...+3%

Réservoir: 280L

##### Pompe

- puissance absorbée: 1,02kW
- débit de refoulement max.: 22,5m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 13,7m

##### Plage de mesure

- débit: 0...10m<sup>3</sup>/h

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 4300x660x1350mm (section d'essai 2,5m)

Poids: env. 244 kg

##### Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz

##### Liste de livraison

- 1 canal d'essai
- 1 documentation didactique

##### Accessoires disponibles et options

- HM160.10 - Élément d'allonge du canal d'essai
- HM160.29 - Vanne plane
- HM160.30 - Jeu de déversoirs à paroi mince, quatre types
- HM160.31 - Déversoir à seuil épais
- HM160.32 - Déversoir à crête arrondie avec deux évacuateurs
- HM160.33 - Déversoir cunéiforme
- HM160.34 - Déversoir à crête arrondie avec mesure de pression
- HM160.35 - Éléments de dissipation d'énergie
- HM160.36 - Déversoir à siphon
- HM160.40 - Vanne radiale
- HM160.41 - Générateur de vagues
- HM160.42 - Plage lisse

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
gsde.fr



Date d'édition : 21.11.2024

HM160.44 - Seuil  
HM160.45 - Passage  
HM160.46 - Jeu de piles, sept profils  
HM160.50 - Tube de Prandtl  
HM160.51 - Canal Venturi  
HM160.52 - Jauge à eau  
HM160.53 - Manomètre à dix tubes  
HM160.61 - Pilots vibrants  
HM160.64 - Appareil de mesure de vitesse  
HM160.72 - Piège à sédiments  
HM160.73 - Alimentateur en sédiments  
HM160.77 - Fond du canal avec galets  
HM160.91 - Jauge à eau numérique

Produits alternatifs

HM150.21 - Visualisation de lignes de courant dans un canal ouvert  
HM162 - Canal d'essai 309x450mm  
HM164 - Écoulement dans un canal ouvert et dans un canal fermé