

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170

**HM 170 Soufflerie subsonique ouverte type "Eiffel",  
écoulement aérodynamique (Réf. 070.17000)**

**capteur de force 2 axes (résistance et portance),  
manomètre (vitesse de l'air)**



La soufflerie ouverte est l'appareil classique utilisé pour les essais réalisés sur les écoulements aérodynamiques.

Le modèle à analyser reste au repos. Le fluide est mis en mouvement pour générer l'écoulement autour de corps désiré.

Le HM 170 est une soufflerie ouverte de type "Eiffel".

Il permet de présenter et de mesurer les propriétés aérodynamiques de différents modèles.

Pour ce faire, l'air environnant est aspiré et accéléré.

Sur une section de mesure, l'air produit un écoulement autour du corps du modèle, par ex. une aile.

Ensuite, l'air est décéléré dans un diffuseur, puis libéré dans l'environnement par un ventilateur.

Le contour de la buse spécialement mis au point et un redresseur d'écoulement assurent une distribution uniforme de la vitesse, avec de faibles turbulences dans la section de mesure fermée.

La coupe transversale d'écoulement générée dans la section de mesure est carrée.

Le ventilateur axial intégré au système, avec système d'aubes directrices en aval et entraînement à vitesse variable, dispose d'une haute efficacité énergétique, allié à un rendement élevé.

Dans cette soufflerie ouverte, l'air peut atteindre des vitesses allant jusqu'à 28m/s.

La soufflerie ouverte est équipée d'un capteur électronique de force à 2 composants électronique.

Il enregistre la portance et la résistance qui sont affichées numériquement.

La vitesse de l'air atteinte dans la section de mesure est affichée sur le manomètre à tube incliné.

Pour mesurer les évolutions de pression sur les profils de corps, nous recommandons le manomètre à tubes HM 170.50.

À l'aide du système d'acquisition des données HM 170.60, les mesures de la pression, le déplacement, l'angle, la vitesse et la force sont transmises à un PC pour y être analysées par le logiciel.

Divers accessoires permettent de réaliser de nombreux essais, comme par exemple: mesures de la portance, répartitions de la pression, analyse de la couche limite ou visualisation des lignes de courant.

#### Contenu didactique / Essais

- essais avec accessoires
- détermination des coefficients de traînée de l'air et de portance sur différents modèles
- répartition de la pression sur les profils de corps soumis à un écoulement autour de corps
- analyse de la couche limite
- analyse des vibrations flottantes
- mesure de sillage
- avec le générateur de brouillard HM 170.52
- visualisation des lignes de courant

#### Les grandes lignes

- soufflerie ouverte pour divers essais aérodynamiques

Date d'édition : 30.01.2025

- écoulement homogène par un redresseur d'écoulement et contour de buses spécial
- section de mesure transparente

#### Les caractéristiques techniques

##### Section de mesure

coupe transversale découlement lxH: 292x292mm

longueur: 420mm

vitesse du vent: 3,1?28m/s

Ventilateur axial

puissance absorbée: 2,2kW

##### Plages de mesure

force:

portance:  $\pm 4N$

traînée:  $\pm 4N$

vitesse: 3,1?28m/s

angle: 0?360°

230V, 60Hz

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 2870x890x1540mm

Poids: env. 250kg

##### Liste de livraison

1 banc d'essai

1 documentation didactique

##### Accessoires disponibles et options:

##### Corps de résistance

HM 170.01 Corps de résistance sphère

HM 170.02 Corps de résistance coupelle hémisphérique

HM 170.03 Corps de résistance disque circulaire

HM 170.04 Corps de résistance anneau de cercle

HM 170.05 Corps de résistance carré percé

HM 170.07 Corps de résistance cylindre

HM 170.08 Corps de résistance corps de ligne de courant

HM 170.10 Corps de résistance paraboloïde

HM 170.11 Corps de résistance forme concave

##### Corps de portance

HM 170.06 Corps de portance drapeau

HM 170.09 Corps de portance aile NACA 0015

HM 170.12 Corps de portance carré percé

HM 170.13 Corps de portance aile NACA 54118

HM 170.14 Corps de portance aile NACA 4415

HM 170.21 Aile avec bec mobile et volet d'intrados

HM 170.52 Générateur de brouillard

##### Répartition de la pression

### Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique des fluides > Écoulements autour de corps

Techniques > Energie Environnement > Hydraulique - Eolien > Énergie éolienne

GSDE s.a.r.l.

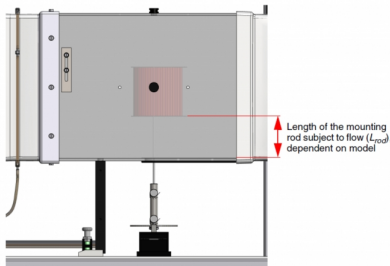
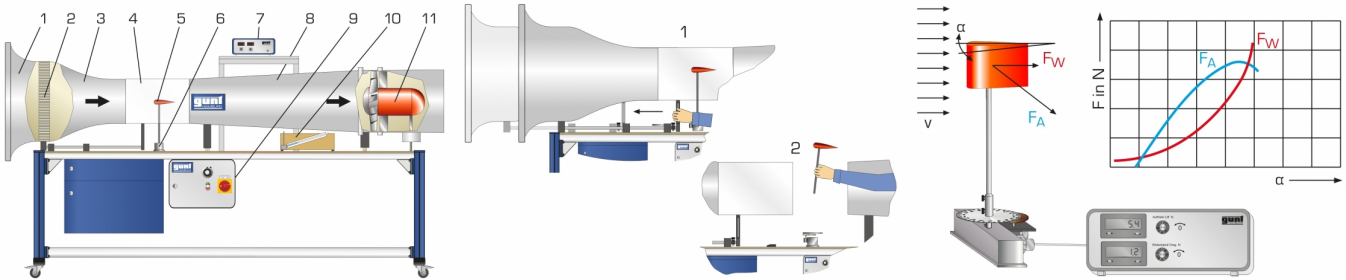
181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

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

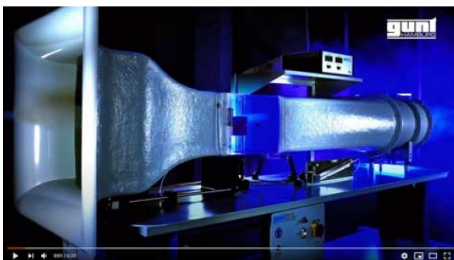
gsde.fr

Date d'édition : 30.01.2025

Formations > BTS MS > Systèmes éoliens



Date d'édition : 30.01.2025



Date d'édition : 30.01.2025

### Options

**Ref : EWTGUHM170.01**

**HM 170.01 Corps de résistance sphère (Réf. 070.17001)**



Le corps de résistance sphère est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170. Le corps de résistance se compose d'une sphère et d'une barre de maintien en acier inoxydable. La sphère est peinte en rouge. Le corps est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée opposée par le corps à l'écoulement.

#### Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )

#### Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps

#### Caractéristiques techniques

##### Sphère

- Ø 80mm
- peinte avec RAL 3000

##### Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 80x80x280mm

Poids: env. 0,3kg

#### Liste de livraison

1 corps de résistance

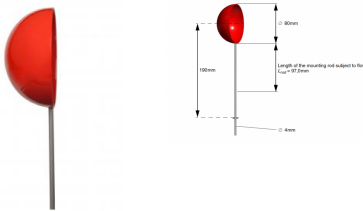
Date d'édition : 30.01.2025

Accessoires disponibles et options  
requis  
HM 170 Soufflerie ouverte

en option  
HM 170.40 Capteur de force à trois composants

**Ref : EWTGUHM170.02**

**HM 170.02 Corps de résistance coupelle hémisphérique (Réf. 070.17002)**



Le corps de résistance coupelle hémisphère est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170. Le corps de résistance se compose d'une coupelle hémisphère en tôle d'acier et d'une barre de maintien en acier inoxydable. L'hémisphère est peinte en rouge. Le corps est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps

Caractéristiques techniques

Coupelle hémisphère

- Ø 80mm
- tôle d'acier, 1mm
- peinte avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 80x40x280mm

Poids: env. 0,2kg

Liste de livraison

1 corps de résistance

Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

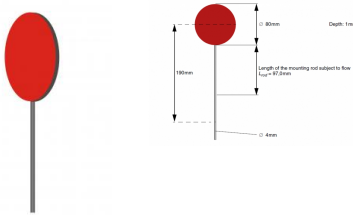
Date d'édition : 30.01.2025

en option  
HM 170.40 Capteur de force à trois composants

**Ref : EWTCUHM170.03**

**HM 170.03 Corps de résistance disque circulaire (Réf. 070.17003) pour HM 170**

Option complémentaire HM 170.40



Le corps de résistance disque circulaire est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170. Le corps de résistance se compose d'un disque en tôle d'acier et d'une barre de maintien en acier inoxydable. Le disque est peint en rouge. Le corps est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps

Caractéristiques techniques

Disque circulaire

- Ø 80mm
- tôle d'acier, 1mm
- peinte avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 80x5x280mm

Poids: env. 0,2kg

Liste de livraison

1 corps de résistance

Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

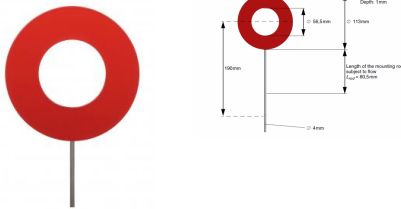
en option

HM 170.40 Capteur de force à trois composants

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.04

HM 170.04 Corps de résistance anneau de cercle (Réf. 070.17004)



Le corps de résistance anneau de cercle est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170.

Le corps de résistance se compose d'un anneau de cercle en tôle d'acier et d'une barre de maintien en acier inoxydable.

L'anneau de cercle est peint en rouge.

Le corps est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps

Caractéristiques techniques

Anneau de cercle

- Ø 113mm, externe
- Ø 56,5mm, intérieur
- tôle d'acier, 1mm
- peinte avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 113x5x300mm

Poids: env. ca. 0,2kg

Liste de livraison

1 corps de résistance

Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

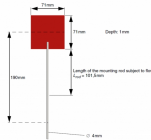
HM 170.40 Capteur de force à trois composants



Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.05

HM 170.05 Corps de résistance carré percé (Réf. 070.17005)



Le corps de résistance carré percé est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170.

Le corps de résistance se compose d'un carré percé en tôle d'acier et d'une barre de maintien en acier inoxydable.

Le carré est peint en rouge.

Le corps de résistance est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps

Caractéristiques techniques

Carré percé

- Lxlxh: 71x71x1mm
- tôle d'acier, 1mm
- peinte avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 71x4x280mm

Poids: env. 0,2kg

Liste de livraison

1 corps de résistance

Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

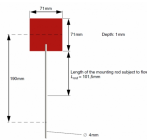
en option

HM 170.40 Capteur de force à trois composants

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.06

HM 170.06 Corps de portance drapeau (Réf. 070.17006)



Le corps de portance drapeau est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170.

Le corps de portance se compose d'un drapeau en tôle d'acier et d'une barre de maintien en acier inoxydable.

Le drapeau est peint en rouge.

Le corps de portance est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée et la portance opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )
- détermination du coefficient de portance
- avec le capteur de force HM 170.40
- coefficient de moment

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps

Caractéristiques techniques

Drapeau

- Lxlxh: 100x100x1mm
- tôle d'acier, 1mm
- peinte avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 100x4x360mm

Poids: env. 0,2kg

Liste de livraison

1 corps de portance

Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

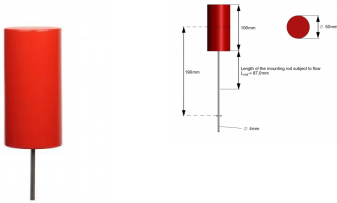
en option

HM 170.40 Capteur de force à trois composants

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.07

HM 170.07 Corps de résistance cylindre (Réf. 070.17007)



Le corps de résistance cylindre est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170.

Le corps de résistance se compose d'un cylindre en bois et d'une barre de maintien en acier inoxydable.

Le cylindre est peint en rouge.

Le corps de résistance est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )

Les grandes lignes

- études sur des corps placés dans un courant

Caractéristiques techniques

Cylindre

- Ø 50mm
- longueur: 100mm
- en bois
- peinte avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 50x50x290mm

Poids: env. 0,3kg

Liste de livraison

1 corps de résistance

Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

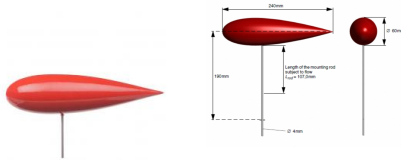
HM 170.40 Capteur de force à trois composants

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.08

HM 170.08 Corps de résistance corps de ligne de courant (Réf. 070.17008) pour HM 170

Option complémentaire HM 170.40



Le corps de résistance corps de ligne de courant est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170. Le corps de résistance se compose d'un corps de ligne de courant et d'une barre de maintien en acier inoxydable. Le corps de ligne de courant est peint en rouge. Le corps est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps

Caractéristiques techniques

Corps de ligne de courant

- Ø 60mm
- longueur: 240mm
- en bois
- peinte avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 240x60x270mm

Poids: env. 0,5kg

Liste de livraison

1 corps de résistance

Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

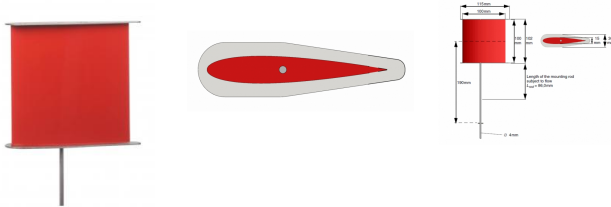
HM 170.40 Capteur de force à trois composants

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.09

HM 170.09 Corps de portance aile NACA 0015 (Réf. 070.17009) pour HM 170

Option complémentaire HM 170.40



Le corps de portance aile est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170.

Le corps de portance se compose d'une aile en plastique et d'une barre de maintien en acier inoxydable.

L'aile est peinte en rouge et munie aux extrémités de tôles de guidage.

Celles-ci garantissent le bon contact de l'écoulement sur l'aile.

Le corps est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée et la portance opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
  - détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )
  - détermination du coefficient de portance
  - avec le capteur de force HM 170.40
- coefficient de moment

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée et coefficient de portance

Les caractéristiques techniques

Aile

- profil: NACA 0015
- type de profil: symétrique
- plastique
- Lxlxh: 100x100x15mm
- peinte avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 100x15x290mm

Poids: env. 0,2kg

Liste de livraison

1 corps de portance

Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

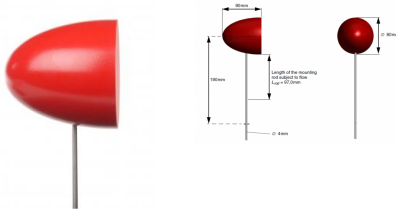
en option

HM 170.40 Capteur de force à trois composants

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.10

HM 170.10 Corps de résistance parabololoïde (Réf. 070.17010)



Le corps de résistance parabololoïde est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170.

Le corps de résistance se compose d'un parabololoïde et d'une barre de maintien en acier inoxydable.

Le corps est peint en rouge.

Le corps de résistance est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps

Caractéristiques techniques

Parabololoïde

- Ø 80mm
- longueur: 90mm
- peint avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Dxh: 80x90mm

Poids: env. 0,5kg

Liste de livraison

1 corps de résistance

Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

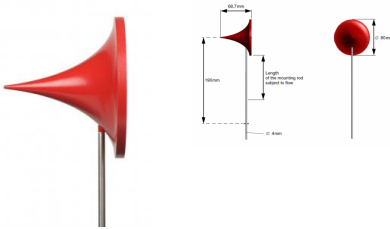
en option

HM 170.40 Capteur de force à trois composants

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.11

HM 170.11 Corps de résistance forme concave (Réf. 070.17011)



Le corps de résistance forme concave est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170.  
Le corps de résistance se compose d'une forme concave et d'une barre de maintien en acier inoxydable.  
La forme concave est peinte en rouge.  
Le corps de résistance est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps

Caractéristiques techniques

Corps de résistance forme concave

- Ø 80mm
- longueur: 68,7mm
- peint avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Dxh: 80x68,65mm

Poids: env. 0,5kg

Liste de livraison

1 corps de résistance

Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

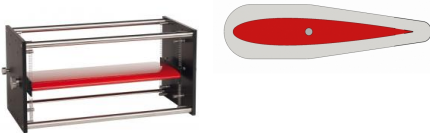
en option

HM 170.40 Capteur de force à trois composants

Date d'édition : 30.01.2025

**Ref : EWTGUHM170.20**

**HM 170.20 Modèle à aile, monté sur un ressort (Réf. 070.17020)**



Le modèle à aile est suspendu de façon flexible dans un châssis externe à l'aide de huit ressorts. L'aile peut ainsi effectuer des vibrations torsionnelles et transversales. Le châssis est simplement fixé avec des vis dans la section de mesure de la soufflerie. Les butoirs situés sur le châssis évitent de trop grandes déviations de l'aile pendant l'exécution de l'essai.

Contenu didactique / Essais

- analyse de vibrations de tremblement aux surfaces portantes
- à l'aide d'un stroboscope, il est possible d'observer les formes propres de l'aile vibrante.

Les grandes lignes

- Modèle d'analyse d'auto-vibrations en aérodynamique

Les caractéristiques techniques

Aile NACA

- profil: NACA 0015
- type de profil: symétrique
- Lxlxh: 200x100x15mm
- poids: 0,157kg
- moment d'inertie de masse:  $1,07 \cdot 10^{-4} \text{kgm}^2$

Rigidité de ressort

- un ressort: 27N/m
- rigidité transversale totale: 216N/m
- Rigidité à la torsion:  $0,07 \cdot 10^{-2} \text{Nm/rad}$

Dimensions et poids

Lxlxh: 300x145x120mm  
Poids: env. 3kg

Liste de livraison

- 1 modèle avec suspension et châssis
- 1 notice

Accessoires disponibles et options  
requis

HM 170 Soufflerie ouverte

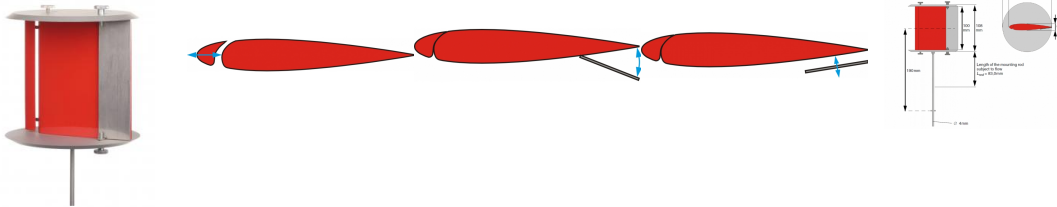


Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.21

HM 170.21 Aile avec bec mobile et volet d'intrados (Réf. 070.17021) pour HM 170

Option complémentaire HM 170.40



Le modèle d'aile HM 170.21 possède un bec mobile ajustable et un volet d'intrados ajustable à l'extrémité arrière.

La distance entre le bec mobile et le nez du profilé principal peut être modifiée, de même que la distance et l'angle du volet d'intrados.

Le volet d'intrados peut être démonté.

Avec le bec mobile, le profilé principal de l'aile correspond au profil symétrique NACA 0015.

Afin d'éviter les écoulements secondaires, l'aile est munie de disques de recouvrement.

Le modèle est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- influence d'un bec mobile
- influence d'un volet d'intrados
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )
- détermination du coefficient de portance
- avec le capteur de force HM 170.40
- coefficient de moment

Les grandes lignes

- modèle d'aile pour l'étude des systèmes de portance aérodynamiques

Les caractéristiques techniques

Aile

- profil: NACA 0015
- type de profil: symétrique
- Lxlxh: 100x100x15mm

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 120x120x300mm

Poids: env. 0,4kg

Liste de livraison

- 1 aile
- 1 notice

Accessoires disponibles et options  
requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

HM 170.40 Capteur de force à trois composants

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

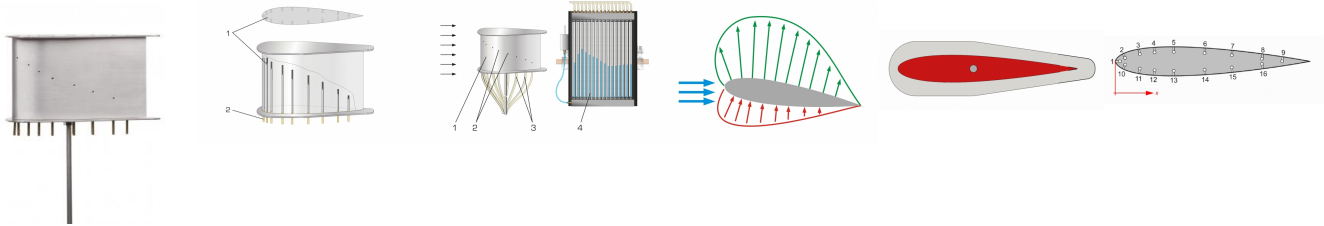
Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
gsde.fr

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.22

HM 170.22 Répartition de la pression sur une aile NACA 0015 (Réf. 070.17022) pour HM 170

Accessoires requis : HM170.50 ou HM170.55



La mesure de la répartition de la pression sur un profil d'aile soumis à un écoulement autour de corps délivre aux étudiants les notions de base sur la génération de la portance effective d'une aile.

Pour générer la portance d'un corps soumis à un écoulement autour de corps, on doit avoir une surpression sur la partie sous-jacente de ce corps et une sous-pression sur le dessus.

Cet essai permet de visualiser la répartition de la pression sur un corps soumis à un écoulement autour de corps.

Le HM 170.22 avec profil d'aile NACA 0015 permet - en liaison avec la soufflerie HM 170 - d'enregistrer la répartition de la pression.

L'aile est reliée au capteur de force de la soufflerie.

L'angle d'incidence est modifié en tournant la fixation.

La surface de l'aile est munie de trous destinés à la mesure et placés de manière à pratiquement exclure toute influence mutuelle.

Chaque point de mesure est équipé d'un raccord pour tuyau.

Pour éliminer les écoulements secondaires, l'aile est protégée par deux éléments latéraux.

Les pressions statiques sont affichées sur le manomètre à tubes HM 170.50 ou par l'appareil de mesure électronique de la pression HM 170.55.

Contenu didactique / Essais

- distribution de la pression sur une aile soumise à un écoulement autour de corps en fonction de l'angle d'incidence

Les grandes lignes

- essais réalisés avec différents angles d'incidence du profil d'aile NACA 0015

Les caractéristiques techniques

Aile

- profil: NACA 0015

- type de profil: symétrique

- Lxlxh: 100x60x15mm

Nombre de points de mesure de la pression

-16

Manche en acier

- acier inoxydable

- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 115x30x270mm

Poids: env. 0,6kg

Liste de livraison

1 aile

1 jeu de flexibles

1 documentation didactique

Date d'édition : 30.01.2025

Accessoires disponibles et options

HM170 - Soufflerie ouverte

HM170.50 - Manomètre à 16 tubes, 600mm

Ou

HM170.55 - Mesure électronique de la pression, 18x 0...500Pa

Produits alternatifs

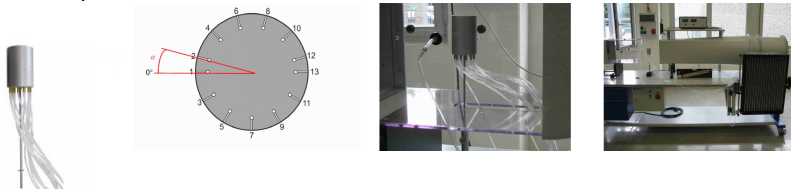
HM170.26 - Distribution de la pression sur une aile NACA 54118

HM170.27 - Distribution de la pression sur une aile NACA 4415

**Ref : EWTGUHM170.23**

**HM 170.23 Distribution de la pression sur le cylindre (Réf. 070.17023)**

Accessoires requis : HM170.50 ou HM170.55



Le modèle HM 170.23 sert à déterminer la distribution de pression sur un cylindre soumis à un écoulement autour de corps.

À cet effet, la surface du cylindre est munie d'ouvertures de mesure disposées de manière à exclure quasiment toute influence mutuelle.

Le cylindre est relié d'un côté à une barre de maintien.

C'est là que se trouvent également les raccords pour les conduites de refoulement.

Le modèle est placé dans le capteur de force.

Les pressions statiques sont affichées sur le manomètre à tubes HM 170.50 ou dans la mesure électronique de la pression HM 170.55.

Contenu didactique / Essais

- détermination de la distribution de pression sur un corps soumis à un écoulement autour de corps

Les grandes lignes

- modèle pour la détermination de la distribution de pression sur un cylindre soumis à un écoulement autour de corps

Les caractéristiques techniques

Cylindre

- Ø 50mm, H=75,5mm

Nombre de points de mesure de la pression

- 13

Manche en acier

- acier inoxydable

- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 50x50x280mm

Poids: env. 0,5kg

Liste de livraison

1 cylindre

1 jeu de flexibles

Date d'édition : 30.01.2025

1 notice

Accessoires disponibles et options  
requis

HM 170 Soufflerie ouverte

HM 170.50 Manomètre à 16 tubes, 600mm

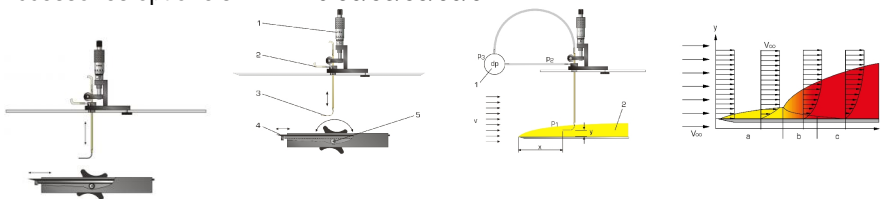
ou

HM 170.55 Mesure électronique de la pression pour HM 170

**Ref : EWTGUHM170.24**

**HM 170.24 Étude de la couche limite avec un tube de Pitot (Réf. 070.17024)**

Accessoires optionnels : HM170.50/53/55/60/61



Lorsque des corps sont soumis à un écoulement incident, les fluides comme par exemple l'air adhèrent à la surface du corps et forment une couche dite limite.

Le type d'écoulement généré dans la couche limite - laminaire ou à turbulences - a une grande influence sur la résistance.

Les données fournies par l'étude de la couche limite sont prises en compte dans la construction des ailes porteuses (aéronautique), des pales de turbine (construction de turbines) ainsi que de la coque des bateaux, du gouvernail et des ailes d'hélice (construction maritime).

L'appareil de mesure HM 170.24 permet - en liaison avec la soufflerie HM 170 - d'analyser la couche limite d'une plaque de surface plane.

La plaque est alors déposée dans la section de mesure de la soufflerie.

L'air s'écoule alors le long de la plaque.

Pour présenter l'influence de la structure superficielle sur la couche limite, deux plaques de rugosité différente sont mises à disposition.

Un tube de Pitot ajustable en hauteur à l'aide d'une vis micrométrique, mesure les pressions totales à différents écarts de la surface de la plaque.

La plaque est ajustable horizontalement de manière à pouvoir enregistrer les pressions totales, dans le sens de l'écoulement.

Un point de mesure supplémentaire permet d'enregistrer la pression statique.

Les deux points de mesure sont raccordés à un manomètre.

La vitesse est calculée à partir de la pression dynamique affichée.

Pour l'affichage de la pression, les appareils suivants sont disponibles en option: manomètre à tube incliné inclus dans le HM 170, manomètre à 16 tubes HM 170.50, manomètre de pression différentielle HM 170.53 ou le système d'acquisition de données HM 170.60.

Les valeurs de la pression dynamique en fonction de la distance du tube Pitot à l'avant de la plaque sont représentées graphiquement à l'aide du système d'acquisition des données HM 170.60 et de l'appareil de mesure électronique du déplacement HM 170.61.

Contenu didactique / Essais

- mesure de la pression totale avec tube de Pitot
- mesure de la pression statique
- détermination de la vitesse à l'aide de la pression dynamique
- étude du profil de vitesse vertical au point de mesure
- étude de l'épaisseur de la couche limite
- influence de la rugosité de la surface sur la couche limite

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 : 30.01.2025

#### Les grandes lignes

- étude de la couche limite le long d'une plaque plane
- deux plaques munies de surfaces différentes
- tube de Pitot destiné à mesurer la pression totale

#### Les caractéristiques techniques

2 plaques graduées

- aluminium, noir, anodisé
- Lxl: 250x279mm, épaisseur: 3mm
- biseau: 15°
- surface lisse: 25µm
- surface rugueuse: 400µm
- ajustage horizontal: 180mm

#### Tube de Pitot

- diamètre intérieur: 0,7mm
- ajustage vertical: 25mm

#### Vis micrométrique

- résolution: 0,01mm

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 600x400x210mm (Système de rangement)

Poids: env. 5kg

#### Liste de livraison

- 1 appareil de mesure
- 2 plaques
- 1 système de rangement avec mousse de protection
- 1 documentation didactique

#### Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

HM 170.50 Manomètre à 16 tubes, 600mm

HM 170.53 Manomètre de pression différentielle

HM 170.55 Mesure électronique de la pression, 18x 0...500Pa

HM 170.60 Système d'acquisition des données

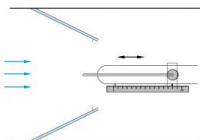
HM 170.61 Mesure électronique du déplacement

Date d'édition : 30.01.2025

**Ref : EWTGUHM170.25**

**HM 170.25 Modèle "Bernoulli" (Réf. 070.17025) pour HM 170**

Options complémentaires HM170.50/53/55/60



L'appareil d'essai se compose de deux éléments cunéiformes avec lesquels une réduction constante de la section est produite dans la section de mesure de la soufflerie.

La pression statique et dynamique est mesurée avec un tube de Prandtl.

Lors des essais, le tube de Prandtl est déplacé du début du rétrécissement à l'endroit le plus étroit et la pression est ainsi mesurée en fonction de la position.

Les diaphragmes sont fixés avec des vis aux parois latérales de la section de mesure.

Le tube de Prandtl est placé dans une ouverture au bas de la section de mesure et se déplace dans une gorge.

La position de la sonde peut être lue sur une échelle collée à côté de la gorge.

Pour l'affichage de la pression, les appareils suivants sont disponibles en option: manomètre à tube incliné inclus dans le HM 170, manomètre à 16 tubes HM 170.50, manomètre de pression différentielle HM 170.53 ou le système d'acquisition de données HM 170.60.

Contenu didactique / Essais

- les essais permettent de vérifier l'équation de continuité et l'équation d'énergie (Bernoulli):  
mesure de la pression dynamique avec une réduction de la section d'écoulement  
mesure de la pression statique par rapport à la pression atmosphérique

Les grandes lignes

- modèle pour la vérification de l'équation de continuité et d'énergie

Les caractéristiques techniques

Déplacement du tube de Prandtl

- 150mm
- graduation: 15mm

Section d'écoulement maximale

- lxh: 292x292mm

Section d'écoulement minimale

- lxh: 146x292mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 360x292x345mm

Poids: env. 0,8kg

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 notice

Accessoires disponibles et options  
requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

HM 170.50 Manomètre à 16 tubes, 600mm

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

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

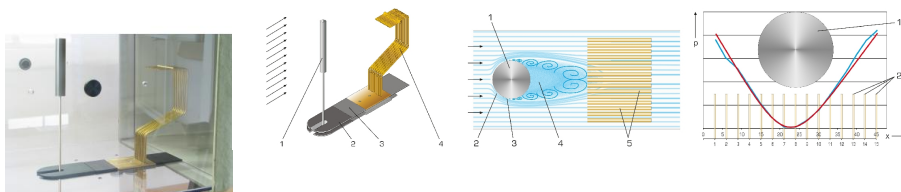
Date d'édition : 30.01.2025

HM 170.53 Manomètre de pression différentielle  
HM 170.55 Mesure électronique de la pression pour HM 170  
HM 170.60 Système d'acquisition des données

Ref : EWTGUHM170.28

HM 170.28 Mesure du sillage (Réf. 070.17028)

Accessoires requis : HM170.50 ou HM170.55



Lorsque des profils de corps sont soumis à un écoulement autour de corps, on assiste à la formation d'écoulements sur la couche limite.

Dans le sillage du corps soumis à cet écoulement autour de corps, ces écoulement de la couche limite entrent en collision et forment des tourbillons causant une réduction de la vitesse dans cette zone.

La réduction de la vitesse fait diminuer la pression dynamique.

L'appareil d'essai HM 170.28 permet - en liaison avec la soufflerie HM 170 - de mesurer le sillage d'un cylindre soumis à un écoulement autour de corps.

Pour enregistrer les pressions totales, l'appareil d'essai est équipé d'un râteau de sillage, constitué de 15 tubes de Pitot.

Chaque tube de Pitot possède un raccord pour tuyau.

Le râteau de sillage peut être monté sur deux positions par rapport au cylindre.

Les pressions totales sont affichées sur le manomètre à tubes HM 170.50 ou grâce au système de mesure électronique de la pression HM 170.55.

L'évolution de pression qui y est représentée indique nettement la dépression dans le sillage.

À partir des pressions, il est possible de calculer le coefficient de traînée du corps soumis à l'écoulement autour de corps, un paramètre important. Par ailleurs, le coefficient de résistance peut aussi être déterminé en mesurant la force de traînée.

Contenu didactique / Essais

- détermination de la distribution de la pression par un râteau de sillage
- présentation de la dépression dans le sillage
- détermination du coefficient de traînée basée sur la distribution de la pression dans le sillage du cylindre
- détermination du nombre de Reynolds
- mesure de la force de traînée avec le capteur de force monté sur HM 170
- détermination du coefficient de traînée à partir de la force de traînée
- comparaison des deux méthodes de détermination le coefficient de traînée

Les grandes lignes

- étude du sillage sur le cylindre soumis à un écoulement autour de corps
- calcul du sillage avec 15 tubes de Pitot
- détermination du coefficient de résistance du cylindre

Les caractéristiques techniques

Cylindre

- Ø extérieur: 20mm
- hauteur: 100mm
- hauteur avec tige de fixation: 290mm

Râteau de sillage

Date d'édition : 30.01.2025

- 15 tubes de Pitot
- Ø intérieur: 1,1mm
- Ø extérieur: 2mm
- écart entre les tubes de Pitot: 3mm

Dimensions et poids  
Lxlxh: 237x52x175mm  
Poids: env. 3kg

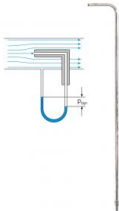
Liste de livraison  
1 appareil de mesure  
1 râtelier de rangement  
1 cylindre  
1 tuyau de mesure  
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options  
requis  
HM 170 Soufflerie ouverte  
HM 170.50 Manomètre à 16 tubes, 600mm  
ou  
HM 170.55 Mesure électronique de la pression pour HM 170

**Ref : EWTGUHM170.31**

**HM 170.31 Tube de Pitot (Réf. 070.17031)**

Accessoires optionnels : HM170.50/53/55/60



Le tube de Pitot permet de mesurer la pression totale dans un liquide en écoulement. Elle se compose d'un tube qui est placé dans l'écoulement de manière à ce que l'ouverture soit dirigée dans le sens inverse de l'écoulement. En tournant le tube dans le champ d'écoulement, il est possible de déterminer la direction et la vitesse. En raccordant le tube de Pitot à un manomètre, ce dernier indique directement la pression mesurée. Pour l'affichage de la pression, les appareils suivants sont disponibles en option: manomètre à tube incliné inclus dans le HM 170, manomètre à 16 tubes HM 170.50, manomètre de pression différentielle HM 170.53 ou le système d'acquisition de données HM 170.60.

Contenu didactique / Essais

- mesure de la part de pression dynamique dans un fluide en écoulement
- détermination de la vitesse dans un fluide en écoulement

Les grandes lignes

- mesure de la part de pression dynamique dans un fluide en écoulement
- détermination de la vitesse dans un fluide en écoulement

Les caractéristiques techniques

Tube de Pitot

- longueur de flambage: 396mm



Date d'édition : 30.01.2025

- rayon de courbure: 15mm
- petite branche: 47mm
- diamètre intérieur:  $\varnothing=3,1$ mm
- diamètre extérieur:  $\varnothing=4$ mm

#### Dimensions et poids

Diamètre 4mm, longueur de flambage 396mm

Poids: ca. 0,3kg

#### Liste de livraison

1 tube de Pitot

#### Accessoires disponibles et options requis

HM 170 Soufflerie ouverte

#### en option

HM 170.50 Manomètre à 16 tubes, 600mm

HM 170.55 Mesure électronique de la pression pour HM 170

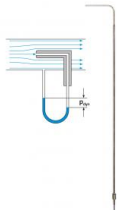
HM 170.53 Manomètre de pression différentielle

HM 170.60 Système d'acquisition des données

#### Ref : EWTGUHM170.32

#### HM 170.32 Tube de Pitot, petit (Réf. 070.17032)

Accessoires optionels : HM170.50/53/55/60



Le tube de Pitot permet de mesurer la pression totale dans un liquide en écoulement.

Il se compose d'un tube courbé qui est positionné dans l'écoulement de manière à ce que l'ouverture soit dirigée dans le sens inverse de l'écoulement.

En tournant le tube dans le champ d'écoulement, il est possible de déterminer la direction et la vitesse.

Dans le cas du petit modèle, le tube de mesure de pression est entouré d'un tube de protection afin d'éviter les détériorations.

Compte tenu de la taille inférieure du tube de mesure, ce modèle convient bien pour les essais de couche limite.

En raccordant le tube de Pitot à un manomètre, ce dernier indique directement la pression mesurée.

Pour l'affichage de la pression, les appareils suivants sont disponibles en option: manomètre à tube incliné inclus dans le HM 170, manomètre à 16 tubes HM 170.50, manomètre de pression différentielle HM 170.53 ou le système d'acquisition de données HM 170.60.

#### Contenu didactique / Essais

- mesure de la part de pression dynamique dans un fluide en écoulement
- détermination de la vitesse dans un fluide en écoulement

#### Les grandes lignes

- mesure de la part de pression dynamique dans un fluide en écoulement
- détermination de la vitesse dans un fluide en écoulement

#### Les caractéristiques techniques

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 : 30.01.2025

#### Tube de Pitot

- longueur de flambage: 396mm
- rayon de courbure: 15mm
- petite branche: 47mm
- diamètre intérieur:  $\varnothing=1,1\text{mm}$
- diamètre extérieur:  $\varnothing=2\text{mm}$

#### Tube protecteur

- longueur: 310mm
- diamètre intérieur:  $\varnothing=2,1\text{mm}$
- diamètre extérieur:  $\varnothing=3\text{mm}$

#### Dimensions et poids

Diamètre 3mm, longueur de flambage 396mm  
Poids: env. 0,2kg

#### Liste de livraison

1 tube de Pitot

#### Accessoires disponibles et options requis

HM 170 Soufflerie ouverte

#### en option

HM 170.50 Manomètre à 16 tubes, 600mm

HM 170.55 Mesure électronique de la pression pour HM 170

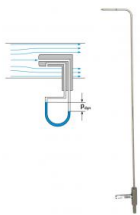
HM 170.53 Manomètre de pression différentielle

HM 170.60 Système d'acquisition des données

#### Ref : EWTGUHM170.33

#### HM 170.33 Tube de Prandtl (Réf. 070.17033) pour HM 170

options complémentaires: HM170.50/53/55/60



Le tube de Prandtl fournit la différence entre la pression totale dans un écoulement et la pression statique.

Le tube est relié à un manomètre à pression différentielle qui indique la pression dynamique représentative de la vitesse d'écoulement.

Pour l'affichage de la pression, les appareils suivants sont disponibles en option: manomètre à tube incliné inclus dans le HM 170, manomètre à 16 tubes HM 170.50, manomètre de pression différentielle HM 170.53 ou le système d'acquisition de données HM 170.60.

#### Contenu didactique / Essais

- mesure de la part de pression dynamique dans un fluide en écoulement
- détermination de la vitesse dans un fluide en écoulement

#### Les grandes lignes

- mesure de la part de pression dynamique dans un fluide en écoulement
- détermination de la vitesse dans un fluide en écoulement

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 : 30.01.2025

### Les caractéristiques techniques

Tube de Prandtl

longueur de flambage: 250mm

- diamètre: 3mm

### Dimensions et poids

Poids: env. 0,3kg

### Liste de livraison

1 tube de Prandtl

### Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

HM 170.50 Manomètre à 16 tubes, 600mm

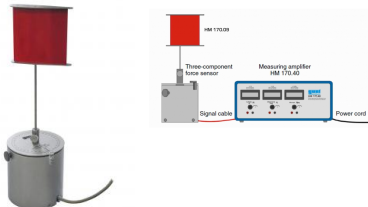
HM 170.55 Mesure électronique de la pression pour HM 170

HM 170.53 Manomètre de pression différentielle

HM 170.60 Système d'acquisition des données

### Ref : EWTGUHM170.40

#### HM 170.40 Capteur de force à 3 composants (Réf. 070.17040)



Un corps de portance ou de résistance est utilisé dans le capteur de force HM 170 qui émet la force de traînée et de portance comme valeur mesurée lors de l'écoulement le long du corps.

Le système enregistre également le moment.

Les valeurs mesurées sont affichées numériquement sur l'amplificateur de mesure et peuvent être analysées à l'aide du système d'acquisition des données HM 170.60 disponible en option.

Une échelle angulaire est située sur le capteur de force.

### Contenu didactique/essais

- avec un corps adapté au système HM 170:
  - détermination du coefficient de traînée (valeur  $c_x$ )
  - détermination du coefficient de portance
  - détermination du coefficient de moment

### Les grandes lignes

- capteur de force pour les analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- mesure de la force de traînée, de la force de portance et du moment

### Caractéristiques techniques

Plages de mesure

- force:

portance:  $\pm 4\text{N}$

traînée:  $\pm 4\text{N}$



Date d'édition : 30.01.2025

- moment:  $\pm 0,5\text{Nm}$
- angle:  $\pm 180^\circ$

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 370x315x160mm (amplificateur de mesure)

Dxh: 115x150mm (capteur de force)

Poids total: env. 6kg

Liste de livraison

- 1 capteur de force
- 1 amplificateur de mesure
- 1 notice

Accessoires

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

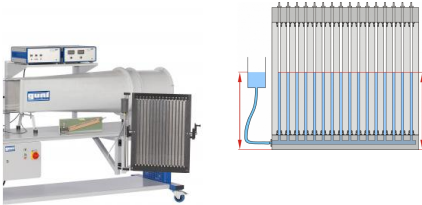
- HM 170.01 Corps de résistance sphère
- HM 170.02 Corps de résistance coupelle hémisphérique
- HM 170.03 Corps de résistance disque circulaire
- HM 170.04 Corps de résistance anneau de cercle
- HM 170.05 Corps de résistance carré percé
- HM 170.06 Corps de portance drapeau
- HM 170.07 Corps de résistance cylindre
- HM 170.08 Corps de résistance corps de ligne de courant
- HM 170.09 Corps de portance aile NACA 0015
- HM 170.10 Corps de résistance parabolöide
- HM 170.11 Corps de résistance forme concave
- HM 170.12 Corps de portance carré percé
- HM 170.13 Corps de portance aile NACA 54118
- HM 170.14 Corps de portance aile NACA 4415
- HM 170.21 Aile avec bec mobile et volet d'intrados
- HM 170.60 Système d'acquisition des données

Date d'édition : 30.01.2025

**Ref : EWTGUHM170.50**

**HM 170.50 Manomètre à 16 tubes, 600mm (Réf. 070.17050) pour HM 170**

Visualisation des courbes de pression différentielle



Le manomètre HM 170.50 sert à indiquer simultanément jusqu'à 16 pressions différentielles mesurées en millimètres de colonne deau.

Le manomètre fonctionne suivant le principe des tubes communicants.

Le zéro est ajusté en fonction de la tâche de mesure à l'aide d'un réservoir de compensation mobile en sens vertical.

La résolution peut être accrue (avec une réduction du champ de mesure) par l'inclinaison de l'appareil. Le manomètre peut être fixé au bâti de HM 170.

HM 170.50 est recommandé comme accessoire pour des essais concernant la répartition de la pression sur des ailes HM 170.22, HM 170.26, HM 170.27, sur un cylindre HM 170.23 et la mesure de sillage HM 170.28.

Contenu didactique / Essais

- mesure de pressions

Les grandes lignes

- manomètre pour la visualisation dévolutions de pression différentielle  
- possibilité de mesurer jusqu'à 16 pressions différentielles en même temps

Les caractéristiques techniques

Manomètre à tubes

- tube du manomètre

nombre de tubes: 16

matériau: verre

Ø 9mm, externe

Ø 7mm, intérieur

- inclinaison: 1:1, 1:2, 1:5, 1:10

- résolution: 0,01mbar à inclinaison: 1:10

- ajustage du zéro

Plages de mesure

- pression différentielle: max. 60mbar

Dimensions et poids

Lxlxh: 670x220x750mm

Poids: env. 22kg

Liste de livraison

manomètre à tubes, complètement monté

Accessoires

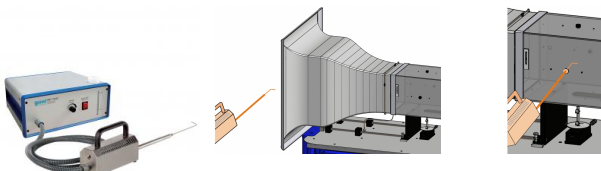
requis

HM 170 Soufflerie ouverte

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.52

HM 170.52 Générateur de brouillard (Réf. 070.17052)



Pour visualiser l'écoulement, le générateur de brouillard HM 170.52 produit un brouillard particulièrement dense en évaporant un mélange de glycol liquide.

À l'aide d'une lance, le brouillard est introduit dans la soufflerie sous forme de jet.

Pour ce faire, la lance est dirigée dans les trous spécialement aménagés de la soufflerie.

Pour adapter la vitesse de sortie du jet à la vitesse d'écoulement d'air qui se forme dans la soufflerie, deux buses interchangeables sont mises à disposition.

Le générateur de brouillard peut être également utilisé pour visualiser les écoulements des ventilateurs, aux entrées et aux sorties.

Les grandes lignes

- Appareil de visualisation d'écoulement
- Deux buses interchangeables pour différentes vitesses d'écoulement

Les caractéristiques techniques

Évaporateur

- lance: DxL: 13x180mm
- buses interchangeables, inclinées  
2x 0,25mm  
3x 0,5mm
- thermostat: 270°C

Module d'alimentation

- contenu: 750mL
- puissance absorbée: 500W

Dimensions et poids

Lxlxh: 350x500x300mm

Poids: env. 10kg

Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz

Liste de livraison

- 1 générateur de brouillard
- 1 lance
- 2 buses
- mélange de glycol, 5L
- 1 notice

Accessoires

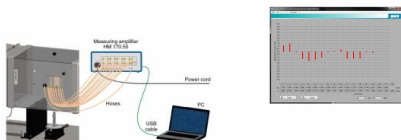
requis

HM 170 Soufflerie ouverte

Date d'édition : 30.01.2025

**Ref : EWTGUHM170.55**

**HM 170.55 Mesure électronique de la pression, 18x 0...500Pa (Réf. 070.17055)**



Le système HM 170.55 permet de visualiser la courbe de pression différentielle dans un logiciel.

Le système HM 170.55 est composé d'un amplificateur de mesure et de 18 capteurs de pression.

L'un de ces capteurs de pression mesure la pression de référence.

Des tuyaux permettent de raccorder 17 capteurs de pression à un accessoire situé dans la soufflerie HM 170.

Les valeurs mesurées sont transmises vers un PC afin d'être évaluées à l'aide d'un logiciel fourni.

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

Le logiciel affiche également les pressions différentielles entre les points de mesure de pression sur les accessoires ainsi que la pression de référence.

Le système de mesure HM 170.55 est recommandé en tant qu'accessoire lors de essais sur la répartition de la pression sur les ailes HM 170.22, HM 170.26, HM 170.27, sur la répartition de la pression sur le cylindre HM 170.23 et sur la mesure du sillage HM 170.28.

Le système HM 170.55 est également un accessoire adapté à tous les essais lors d'une mesure de pression différentielle.

Le logiciel détecte automatiquement l'utilisation en cours du HM 170.55 et du système d'acquisition des données HM 170.60.

Le logiciel HM 170.55 affiche également la vitesse et l'angle.

Contenu didactique/essais

- mesure de pressions différentielles

Les grandes lignes

- visualisation des courbes de pression différentielle
- possibilité de mesurer simultanément 17 pressions différentielles

Plages de mesure

pression différentielle: 17x  $\pm 5$ mbar

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 370x315x160mm (amplificateur de mesure)

Poids: env. 5kg

Nécessaire pour le fonctionnement

PC avec Windows

Liste de livraison

1 amplificateur de mesure

1 jeu de flexibles

1 CD avec logiciel GUNT + câble USB

Accessoires

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

Date d'édition : 30.01.2025

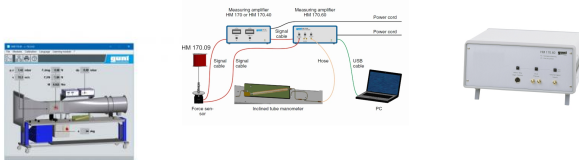
en option

- HM 170.22 Répartition de la pression sur une aile NACA 0015
- HM 170.26 Répartition de la pression sur une aile NACA 54118
- HM 170.27 Répartition de la pression sur une aile NACA 4415
- HM 170.23 Répartition de la pression sur le cylindre
- HM 170.28 Mesure du sillage

**Ref : EWTGUHM170.60**

**HM 170.60 Système d'acquisition des données (Réf. 070.17060)**

comprend : interface, logiciel + câble USB, capteur d'angle, jeu de câbles et tuyau et notice



Le système d'acquisition des données a été spécialement mis au point pour simplifier l'analyse des essais réalisés avec la soufflerie HM 170.

Le HM 170.60 est constitué d'un module d'interface avec enregistrement de la pression et convertisseur A/D, d'un capteur d'angle et d'un logiciel.

Le système supporte par ex. les essais comme la mesure de la portance et de la résistance des profils de corps, la répartition de la pression sur une aile ou un cylindre ou l'analyse de la couche limite d'une plaque.

Suivant les essais, le capteur de pression, le capteur d'angle ou la mesure électronique du déplacement HM 170.61, le manomètre à tube incliné implanté dans HM 170 et le capteur de force à 2 composants mise en place sur HM 170 ou le capteur de force à 3 composants, HM 170.40, sont raccordés au module d'interface.

La vitesse, la pression, l'angle d'incidence ou le déplacement, ainsi que la portance et les résistances sont transmises directement à un PC par liaison USB pour y être analysées par le logiciel.

Les grandes lignes

- Représentation des caractéristiques
- Impression et enregistrement des valeurs mesurées

Les caractéristiques techniques

- Plages de mesure
- vitesse: 0?28m/s
- pression différentielle:  $\pm 5$ mbar
- angle:  $\pm 180^\circ$
- déplacement: 0?10mm
- portance:  $\pm 4$ N
- traînée:  $\pm 4$ N
- moment:  $\pm 0,5$ Nm

230V, 60Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 360x330x160mm (module d'interfaces)

Poids: env. 8kg

Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz/CSA, 1 phase

Liste de livraison



Date d'édition : 30.01.2025

- 1 module d'interface
- 1 capteur d'angle
- 1 jeu de câbles, tuyau
- 1 CD avec le logiciel GUNT + câble USB
- 1 notice

Accessoires

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

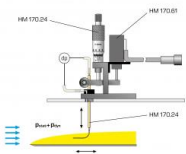
HM 170.40 Capteur de force à trois composants

HM 170.61 Mesure électronique du déplacement

**Ref : EWTGUHM170.61**

**HM 170.61 Mesure électronique du déplacement (Réf. 070.17061)**

Accessoire requis HM170.24 et HM170.60



La mesure électronique du déplacement HM 170.61 est un accessoire destiné au système d'acquisition des données HM 170.60 et est utilisée lors de l'analyse de la couche limite HM 170.24 afin de détecter électroniquement la position verticale du tube de Pitot.

Le système de mesure électronique HM 170.61 est composé d'un capteur de déplacement avec un support de montage pour le système HM 170.24 et un câble de raccordement au système d'acquisition de données HM 170.60.

Contenu didactique/essais  
avec HM 170.24 et HM 170.60

- étude du profil de vitesse verticale sur le point de mesure
- étude de l'épaisseur de la couche limite

Les grandes lignes

- capteur de déplacement pour l'évaluation assistée par ordinateur de l'appareil de essai pour l'étude de la couche limite HM 170.24

Caractéristiques techniques

Plages de mesure

- déplacement: 1x 0?10mm
- résolution: 0,05mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 90x80x50mm

Poids: env. 1kg

Liste de livraison

- 1 capteur de déplacement avec support

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 : 30.01.2025

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

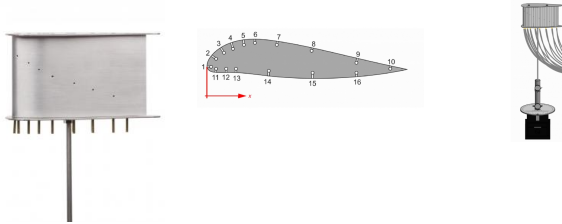
HM 170.24 Étude de la couche limite avec un tube de Pitot

HM 170.60 Système d'acquisition des données

**Ref : EWTGUHM170.26**

**HM 170.26 Distribution de la pression sur une aile NACA 54118 (Réf. 070.17026)**

Nécessite le HM170.50 ou le HM170.55



HM 170.26 avec profil d'aile NACA 54118 permet - en liaison avec la soufflerie HM 170 - d'enregistrer la distribution de la pression.

L'aile est reliée au capteur de force de la soufflerie.

L'incidence est modifiée en tournant la fixation.

La surface de l'aile est munie de perçages destinés à la mesure et placés de manière à pratiquement exclure toute influence mutuelle.

Chaque point de mesure est équipé d'un raccord pour tuyau.

Pour éliminer les écoulements secondaires, l'aile est protégée par deux éléments latéraux.

Les pressions statiques sont affichées sur le manomètre à tubes HM 170.50 ou dans la mesure électronique de la pression HM 170.55.

Contenu didactique / Essais

- distribution de la pression sur une aile soumise à un écoulement autour de corps en fonction de l'angle d'incidence

Les grandes lignes

- essais réalisés avec différentes incidences du profil d'aile NACA 54118

Les caractéristiques techniques

Aile

- profil: NACA 54118

- type de profil: asymétrique

- Lxlxh: 100x60x19,65mm

- matériau: AIMGSi1

Nombre de points de mesure de la pression

- 16

Manche en acier

- acier inoxydable

- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 100x60x19,65mm

Poids: env. ca. 0,6kg

Liste de livraison

1 aile

1 jeu de flexibles

1 documentation didactique

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 : 30.01.2025

Accessoires disponibles et options  
requis

HM 170 Soufflerie ouverte

HM 170.50 Manomètre à 16 tubes, 600mm

ou

HM 170.55 Mesure électronique de la pression pour HM 170

Produits alternatifs

HM170.22 - Distribution de la pression sur une aile NACA 0015

HM170.27 - Distribution de la pression sur une aile NACA 4415

**Ref : EWTGUHM170.27**

**HM 170.27 Distribution de la pression sur une aile NACA 4415 (Réf. 070.17027)**

Nécessite le HM170.50 ou le HM170.55



HM 170.27 avec profil d'aile NACA 4415 permet - en liaison avec la soufflerie HM 170 - d'enregistrer la distribution de la pression.

L'aile est reliée au capteur de force de la soufflerie.

L'incidence est modifiée en tournant la fixation.

La surface de l'aile est munie de perçages destinés à la mesure et placés de manière à pratiquement exclure toute influence mutuelle.

Chaque point de mesure est équipé d'un raccord pour tuyau.

Pour éliminer les écoulements secondaires, l'aile est protégée par deux éléments latéraux.

Les pressions statiques sont affichées sur le manomètre à tubes HM 170.50 ou dans la mesure électronique de la pression HM 170.55.

Contenu didactique / Essais

- distribution de la pression sur une aile soumise à un écoulement autour de corps

-- en fonction de l'angle d'incidence

Les grandes lignes

- essais réalisés avec différentes incidences du profil d'aile NACA 4415

Les caractéristiques techniques

Aile

- profil: NACA 4415

- type de profil: asymétrique

- Lxlxh: 100x60x15,5mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 100x60x15,5mm

Poids: env. 0,6kg

Liste de livraison

1 aile

1 jeu de flexibles

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 : 30.01.2025

1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

HM170 - Soufflerie ouverte

HM170.50 - Manomètre à 16 tubes, 600mm

HM170.55 - Mesure électronique de la pression, 18x 0...500Pa

Produits alternatifs

HM170.22 - Distribution de la pression sur une aile NACA 0015

HM170.26 - Distribution de la pression sur une aile NACA 54118

**Ref : EWTGUHM170.12**

**HM 170.12 Corps de portance carré percé (Réf. 070.17012)**



Le corps de portance carré percé est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170.

Le corps de portance se compose d'un carré percé en tôle d'acier et d'une barre de maintien en acier inoxydable.

Le carré percé est peint en rouge.

Le corps de portance est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée et la portance opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )
- détermination du coefficient de portance
- avec le capteur de force HM 170.40 coefficient de moment

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps

Caractéristiques techniques

Carré percé

- Lxlxh: 100x100x1mm
- tôle d'acier, 1mm
- peinte avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 100x4x360mm

Poids: env. 0,2kg

Liste de livraison

1 corps de portance

Accessoires disponibles et options

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 : 30.01.2025

requis

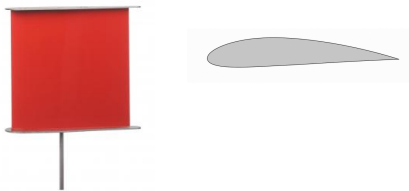
HM 170 Soufflerie ouverte

en option

HM 170.40 Capteur de force à trois composants

**Ref : EWTGUHM170.14**

**HM 170.14 Corps de portance aile NACA 4415 (Réf. 070.17014)**



Le corps de portance aile est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170.

Le corps de portance se compose d'une aile en plastique et d'une barre de maintien en acier inoxydable.

L'aile est peinte en rouge et munie aux extrémités de tôles de guidage.

Celles-ci garantissent le bon contact de l'écoulement sur l'aile.

Le corps est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée et la portance opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )
- détermination du coefficient de portance
- avec le capteur de force HM 170.40 coefficient de moment

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée et coefficient de portance

Les caractéristiques techniques

Aile

- profil: NACA 4415
- type de profil: asymétrique
- plastique
- Lxlxh: 100x100x15mm
- peinte avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 100x16x290mm

Poids: env. 0,2kg

Liste de livraison

1 corps de portance

Accessoires disponibles et options

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 : 30.01.2025

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

HM 170.40 Capteur de force à trois composants

**Ref : EWTGUHM170.53**

**HM 170.53 Manomètre de pression différentielle (Réf. 070.17053)**



HM 170.53 est un accessoire pour la soufflerie ouverte HM 170.

Le manomètre est fourni avec un jeu de flexibles et un système de rangement.

Le manomètre de pression différentielle HM 170.53 est recommandé pour les essais suivants: Étude de la couche limite avec tube de Pitot HM 170.24, modèle Bernoulli HM 170.25, tubes de Pitot HM 170.31 et HM 170.32 et tube de Prandtl HM 170.33.

Caractéristiques techniques

Plages de mesure

- pression différentielle: 0?5mbar, graduation: 0,1mbar

Dimensions et poids

Lxlxh: 220x180x80mm (système de rangement)

Poids: env. 2kg

Liste de livraison

1 manomètre de pression différentielle

1 jeu de flexibles

1 système de rangement

1 notice

Accessoires en option

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

HM 170.24 Étude de la couche limite avec un tube de Pitot

HM 170.25 Modèle "Bernoulli"

HM 170.31 Tube de Pitot

HM 170.32 Tube de Pitot, petit

HM 170.33 Tube de Prandtl

Produits alternatifs

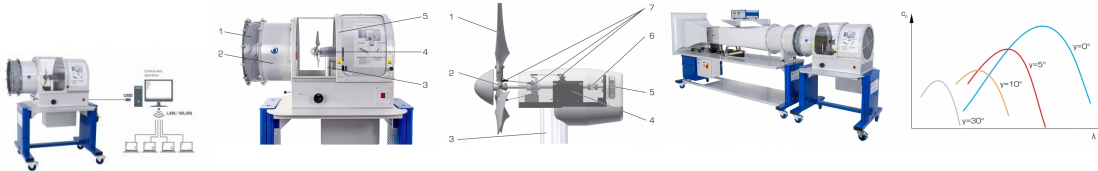
HM170.60 - Système d'acquisition des données

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.70

HM 170.70 Éolienne avec calage des pales (Réf. 070.17061)

Nécessite la soufflerie EWTGUHM170



La mesure électronique du déplacement HM 170.61 est un accessoire destiné au système d'acquisition des données HM 170.60 et est utilisée lors de l'analyse de la couche limite HM 170.24 afin de détecter électroniquement la position verticale du tube de Pitot.

Le système de mesure électronique HM 170.61 est composé d'un capteur de déplacement avec un support de montage pour le système HM 170.24 et un câble de raccordement au système d'acquisition de données HM 170.60.

Contenu didactique/essais  
avec HM 170.24 et HM 170.60

- étude du profil de vitesse verticale sur le point de mesure
- étude de l'épaisseur de la couche limite

Caractéristiques techniques

Plages de mesure  
déplacement: 1x 0?10mm  
résolution: 0,05mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 90x80x50mm  
Poids: env. 1kg

Liste de livraison

1 capteur de déplacement avec support

requis

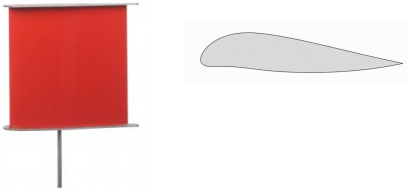
HM 170.24 Étude de la couche limite avec un tube de Pitot

HM 170.60 Système d'acquisition des données

Date d'édition : 30.01.2025

Ref : EWTGUHM170.13

HM 170.13 Corps de portance aile NACA 54118 (Réf. 070.17013)



Le corps de portance aile est étudié dans la section de mesure de la soufflerie HM 170.

Le corps de portance se compose d'une aile en plastique et d'une barre de maintien en acier inoxydable.

L'aile est peinte en rouge et munie aux extrémités de tôles de guidage.

Celles-ci garantissent le bon contact de l'écoulement sur l'aile.

Le corps est placé dans le capteur de force qui mesure la force de traînée et la portance opposée par le corps à l'écoulement.

Contenu didactique / Essais

- analyses sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée (coefficient  $c_x$ )
- détermination du coefficient de portance
- avec le capteur de force HM 170.40 coefficient de moment

Les grandes lignes

- études sur des corps soumis à un écoulement autour de corps
- détermination du coefficient de traînée et coefficient de portance
- NACA 54118

Les caractéristiques techniques

Aile

- profil: NACA 54118
- type de profil: asymétrique
- Lxlxh: 100x100x19,65mm
- matériau: SikaBlock M600
- peinte avec RAL 3000

Manche en acier

- acier inoxydable
- Ø 4mm

Dimensions et poids

Lxlxh: 100x20x290mm

Poids: env. 0,2kg

Liste de livraison

1 corps de portance

Accessoires disponibles et options

requis

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

HM 170.40 Capteur de force à trois composants



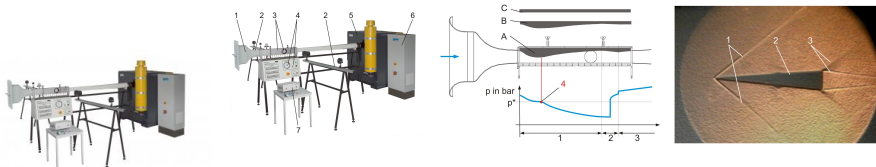
Date d'édition : 30.01.2025

## Produits alternatifs

Ref : EWTGUHM172

### HM 172 Soufflerie supersonique jusqu'à 1.8 Mach avec optique de Schlieren (Réf. 070.17200)

sert à visualiser les lignes Mach et les chocs de compression mesurées sur les corps de résistance



Les écoulements subsoniques et les écoulements supersonique ne se comportent pas de la même manière. Ainsi, un étranglement de la coupe transversale de l'écoulement subsonique entraîne une augmentation de la vitesse, alors que sur l'écoulement supersonique, on observe une réduction de la vitesse.

Ces deux phénomènes élémentaires, inhérents aux écoulements supersonique sont pris en compte dans la conception des turbines à gaz et à vapeur, des buses ou des fusées.

Le HM 172 est une soufflerie ouverte de type "Eiffel", permettant d'étudier les propriétés aérodynamiques de différents corps de résistance soumis aux écoulements subsoniques et supersonique.

Un ventilateur aspire l'air d'ambiance et le dirige dans la soufflerie supersonique.

Une buse subsonique placée à l'arrivée de l'air est destinée à accélérer l'air aspiré.

Le contour précis de la buse de sous-pression avec redresseur d'écoulement intégré assure la répartition uniforme de la vitesse, avec peu de turbulences dans la section de mesure suivante.

Dans la section de mesure fermée, l'air continue d'être accéléré et soumet un corps de résistance (fusée, projectile, double taquet et taquet) à un écoulement autour de corps.

Ensuite, l'écoulement d'air est ralenti dans les diffuseurs de subsonique et de supersonique placés plus loin dans la soufflerie supersonique pour arriver ensuite dans le ventilateur, en passant par un filtre d'aspiration.

Ici, l'air est comprimé, puis libéré dans le milieu environnant.

Un amortisseur de bruit placé à la sortie d'air limite le niveau d'émission sonore.

Pour générer des écoulements d'une vitesse allant jusqu'à 1,8 Mach, des parois interchangeables munies de divers contours sont mises en place dans la section de mesure.

L'optique de Schlieren jointe à la livraison permet d'observer directement l'écoulement supersonique et les fronts d'onde qui apparaissent.

Les pressions sont enregistrées par des capteurs, puis transmises directement par liaison USB à un PC, pour être alors exploitées grâce au logiciel qui est livré en complément.

Par ailleurs, la pression mesurée au point de mesure est affichée sur un manomètre.

Grâce à ce mode de travail continu, il reste suffisamment de temps pour observer les phénomènes et enregistrer les valeurs mesurées.

#### Contenu didactique / Essais

- évolution de pression sur les buses à supersonique (buse Laval)
- évolutions et pertes de pression sur les écoulements de tunnel caractérisés par  $Mach > 1$
- observation des chocs de compression sur les corps de résistance avec optique de Schlieren
- détermination du nombre de Mach à partir de l'angle des ondes de choc
- comparaison entre la théorie et l'essai

#### Les grandes lignes

- évolutions et pertes de pression en liaison avec les écoulements subsonique et supersonique
- parois interchangeables sur la section de mesure définie pour des vitesses allant jusqu'à 1,8 Mach
- optique de Schlieren sert à visualiser les lignes de Mach et les chocs de compression mesurées sur les corps de résistance
- Documentation didactique structurée de manière claire

#### Les caractéristiques techniques

Ventilateur à capsule, vitesse ajustable

Date d'édition : 30.01.2025

- amortissement des bruits, max. 84dB(A)
- puissance absorbée: 55kW

#### Soufflerie supersonique

- coupe transversale de la section de mesure: 100x25mm
- parois interchangeables pour section de mesure 1 contour droit:  $Ma \leq 1$ , 2 contours Laval:  $Ma 1,4$  et  $Ma 1,8$

#### Optique de Schlieren

- lampe halogène de 50 et 100W
- 2 miroirs paraboliques ajustables
- diaphragme fendu ajustable
- verre dépoli pour optique des vagues

#### Corps de résistance

- taquet, double taquet, projectile, fusée

Conditions environnementales recommandées: humidité rel. de l'air de 40% à 25°C  
400V, 50Hz, 3 phases

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 3500x810x1720mm (soufflerie supersonique)

Lxlxh: 1420x1600x1750mm (ventilateur)

Lxlxh: 1710x580x1450mm (optique de Schlieren)

Poids: env. 1550kg (total)

#### Nécessaire au fonctionnement

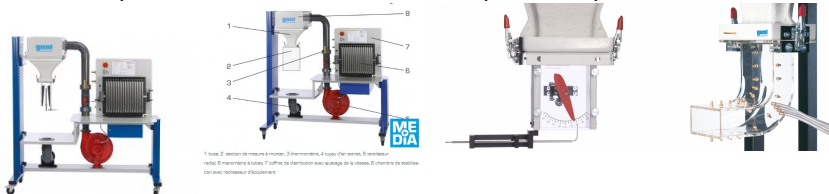
PC avec Windows recommandé

#### Liste de

#### Ref : EWTGUHM225

#### HM 225 Banc d'essai aérodynamique, pour essais sur corps soumis à un écoulement (Réf. 070.22500)

autour de corps, écoulement stationnaire incompressible, prévoir accessoires HM225.02..08



L'aérodynamique décrit le comportement des corps lorsqu'ils sont soumis à l'écoulement autour de corps ou à un écoulement traversant généré avec un fluide compressible.

Les connaissances des essais réalisés en aérodynamique sont essentielles à la conception des moyens de transport (véhicules automobiles, bateaux, avions) et en architecture (tours et ponts).

HM 225, utilisé en liaison avec les accessoires, permet de réaliser les essais type du domaine de l'écoulement autour de corps, décollement incident et décollement traversant appliqués à des modèles, ainsi que d'autres essais spécifiques à l'écoulement stationnaire, incompressible.

Le banc d'essai contient un ventilateur radial, permettant de générer des écoulements d'une vitesse allant jusqu'à 40m/s.

La vitesse est ajustable en continu grâce à un convertisseur de fréquence.

Une chambre de stabilisation avec redresseur décollement assure l'homogénéité et la reproductibilité de l'écoulement sur la section de mesure, avec peu de turbulences.

Une buse de forme spéciale répartit l'écoulement d'air à une vitesse pratiquement homogène.

L'accessoire est fixé avec des raccords rapides. Il peut être changé rapidement, et simplement.

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 : 30.01.2025

Les points de mesure placés le long de la section de mesure permettent de mesurer la vitesse et la pression.

Pour obtenir une représentation visuelle des pressions, on utilise le manomètre à tubes.

#### Contenu didactique / Essais

- avec les accessoires adéquats: essais sur corps soumis à un écoulement autour de corps
  - mesure de la vitesse des écoulements avec un tube de Pitot
  - étude de la couche limite sur une plaque soumise à un écoulement incident longitudinal
  - résistances à l'écoulement des corps
  - présentation de l'effet Coanda
  - visualisation des lignes de courant
- 
- avec les accessoires adéquats: essais dans le domaine de l'écoulement stationnaire incompressible
  - mesure de la vitesse des écoulements avec un tube de Pitot et un tube de Prandtl
  - jets libres
  - écoulement dans un raccord coudé
  - démonstration du théorème de Bernoulli

#### Les grandes lignes

- L'écoulement peut atteindre des vitesses allant jusqu'à 40m/s
- Écoulement homogène obtenu grâce à un redresseur d'écoulement et un contour de buses spécial
- Les divers accessoires permettent de réaliser différents essais

#### Les caractéristiques techniques

##### Ventilateur radial

- puissance absorbée: 0,37kW
- débit volumétrique max.: 15m<sup>3</sup>/min
- coupe transversale à la sortie de la buse: 50x100mm
- vitesse max. de l'écoulement à la sortie de la buse: 40m/s

#### Plages de mesure

- température: 1x 0?60°C
- manomètre: 16x 0?370mmCA, résolution: max. 1Pa, inclinaison: 1:1, 1:2, 1:5, 1:10

230V, 50Hz, 1 phase

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 1880x800x1900mm

Poids: env. 220kg

#### Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz, 1 phase

#### Liste de livraison

1 banc d'essai

1 documentation didactique

#### Accessoires disponibles et options

Essais sur corps soumis à un écoulement autour de corps

HM 225.02 Couches limites

HM 225.04 Forces de traînée

HM 225.06 Effet de Coanda

HM 225.08 Visualisation des lignes de courant

Essais dans le domaine de l'écoulement stationnaire incompressible

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 : 30.01.2025

HM 225.03 Théorème de Bernoulli  
HM 225.05 Écoulement dans un raccord coudé  
HM 225.07 Jet libre

Produits alternatifs

HM170 - Soufflerie ouverte  
HM220 - Installation d'essai d'écoulement d'air  
HM226 - Soufflerie pour la visualisation de lignes de courant  
HM230 - Écoulement des fluides compressibles