

Date d'édition : 03.07.2024



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

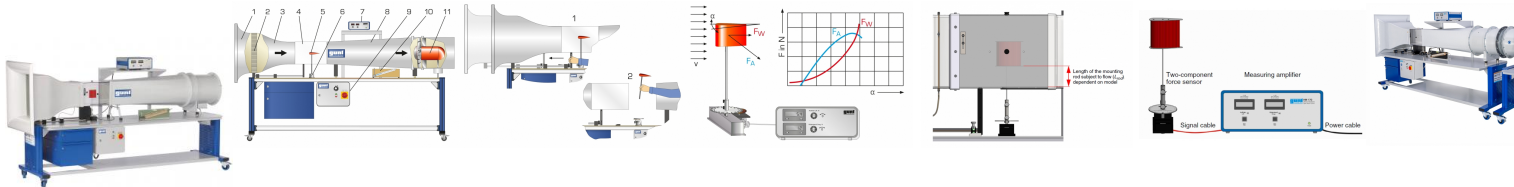
Date d'édition : 03.07.2024

Options

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
- 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 l x H: 292x292mm

longueur: 420mm



Date d'édition : 03.07.2024

vitesse du vent: 3,1?28m/s
Ventilateur axial
puissance absorbée: 2,2kW

Plages de mesure
force:
portance: $\pm 4\text{N}$
traînée: $\pm 4\text{N}$
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

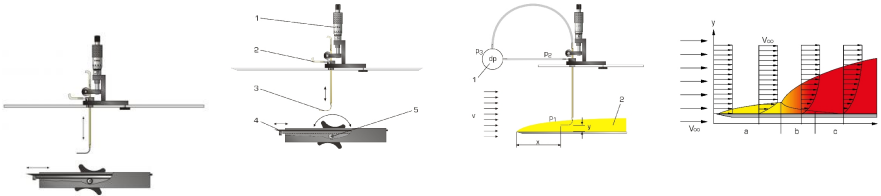
Répartition de la pression

Date d'édition : 03.07.2024

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 de décollement 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

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°

Date d'édition : 03.07.2024

- 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

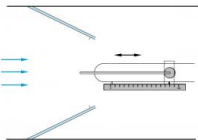
HM 170.60 Système d'acquisition des données

HM 170.61 Mesure électronique du déplacement

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.

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

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

gunt.fr

Date d'édition : 03.07.2024

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 de mesure
- 1 notice

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 pour HM 170

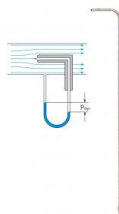
HM 170.60 Système d'acquisition des données

Date d'édition : 03.07.2024

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
- 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

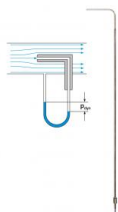
HM 170.60 Système d'acquisition des données

Date d'édition : 03.07.2024

Ref : EWTGUHM170.32

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

Accessoires optionnels : 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

Tube de Pitot

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

Tube protecteur

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

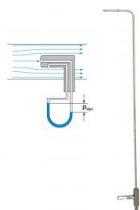
Date d'édition : 03.07.2024

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

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

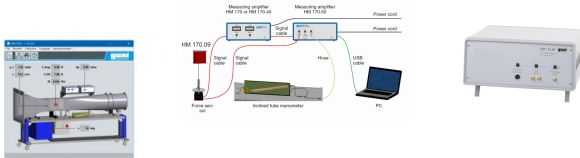
Date d'édition : 03.07.2024

Produits alternatifs

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: ± 5 mbar
- angle: $\pm 180^\circ$
- déplacement: 0?10mm
- portance: ± 4 N
- traînée: ± 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

- 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



Date d'édition : 03.07.2024

HM 170 Soufflerie ouverte

en option

HM 170.40 Capteur de force à trois composants

HM 170.61 Mesure électronique du déplacement