Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 05.11.2026



Ref : EWTGUHM170.70

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

Nécessite la soufflerie EWTGUHM170

Avec la soufflerie HM 170, HM 170.70 permet la démonstration d'une éolienne avec ajustage des pales du rotor et générateur à vitesse de rotation variable.
L'éolienne est reliée à la soufflerie. La soufflante axiale dans la soufflerie dispose d'une vitesse de rotation variable et fournit l'écoulement d'air nécessaire pour réaliser les essais. Un redresseur d'écoulement assure un écoulement uniforme et faible en turbulences.
Le générateur est directement entraîné par un rotor à 3 pales.
L'angle d'inclinaison des pales du rotor est modifié à l'aide d'un servomoteur.
L'éolienne est posée sur un mât.
Pour passer à différents points de fonctionnement, la vitesse de rotation de consigne du générateur peut être spécifiée avec un régulateur.
La vitesse de rotation du rotor est enregistrée avec précision grâce à des capteurs Hall intégrés dans le générateur.
La vitesse du vent est mesurée par un capteur mobile horizontal de sorte à pouvoir enregistrer la vitesse moyenne du vent sur la surface du rotor.
Les valeurs mesurées sont transmises vers un PC afin d'y être évaluées à l'aide d'un logiciel GUNT fourni.
La transmission des données au PC se fait par une interface USB. Le logiciel GUNT calcule la puissance électrique convertie, le couple du générateur et les valeurs caractéristiques spécifiques à l'installation.
En outre, le logiciel GUNT compatible réseau permet l'observation, l'acquisition et l'évaluation des essais sur un nombre illimité de postes de travail via le réseau propre au client avec une seule licence.
Les pales du rotor peuvent être facilement remplacées.
Pour l'étude de différentes formes, des pales de rotor à profil droit et à profil optimisé sont incluses dans la liste de livraison.
Grâce à des procédés de construction et d'impression en 3D adaptés, il est également possible d'utiliser de nouvelles formes de pales de rotor développées en interne.
Pour réaliser les essais sans risque, la soufflerie est fermée durant les essais.
Un capot de protection transparent assure un fonctionnement sécurisé.

Contenu didactique/essais
- conversion de l'énergie cinétique en énergie électrique
- ajustage de la puissance par
  - ajustage de la vitesse de rotation
  - ajustage des pales de rotor
- comportement en cas d'écoulement incident oblique
- enregistrement des diagrammes caractéristiques
- détermination du coefficient de puissance
  - en fonction de la vitesse spécifique et de l'angle d'inclinaison de la pale de rotor

en fonction de la vitesse spécifique et de l'angle de lacet
- comparaison de différentes formes de pales de rotor
- GUNT-E-Learning
cours multimédia en ligne sur les principes de base de l'énergie éolienne
apprentissage indépendant du temps et du lieu
accès via un navigateur Internet
contrôle par un examen ciblé du contenu didactique

Caractéristiques techniques
Éolienne
- Ø du rotor: 0,3m
- nombre de pales du rotor: 3
- puissance électrique nominale: env. 6W
- vitesse de vent nominale: 10m/s
- vitesse de rotation nominale: 2546min-1
- poids: env. 1,5kg
- nacelle: Lxlxh: env. 270x80x80mm

Générateur
- tension nominale: 12V
- courant nominal: 2,02A

Pales de rotor
- profil droit de pale de rotor droit
- profil optimisé de pale de rotor

Plages de mesure
- vitesse du vent: 0,5?20m/s
- vitesse de rotation: 0?10000min-1
- courant: ±2,02A

Dimensions et poids
Lxlxh: 1000x890x1540mm
Poids: env. 95kg

Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

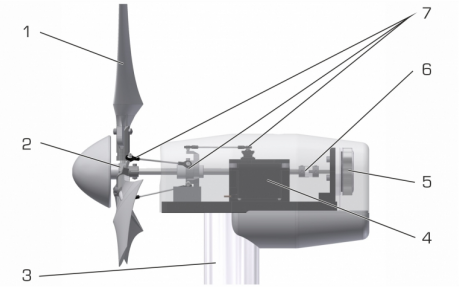
requis
HM 170 Soufflerie ouverte

Catégories / Arborescence

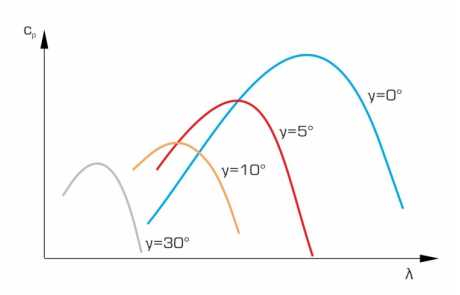
Formations > BTS MS > Systèmes éoliens
Techniques > Energie Environnement > Hydraulique - Eolien > Énergie éolienne
Techniques > Mécanique des fluides > Machines motrices > Turbines éoliennes
Techniques > Mécanique des fluides > Appareils d'énergie de fluide hydrauliques > Turbines éoliennes
Techniques > Thermique > Energies Renouvelables > Énergie éolienne

Date d'édition : 05.11.2026





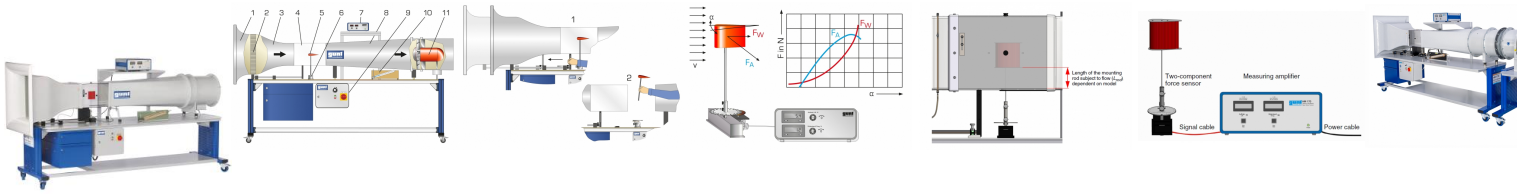




Date d'édition : 05.11.2026

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, alliée 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

Caractéristiques techniques
Section de mesure
- coupe transversale découlement lxH: 292x292mm
- longueur: 420mm
- vitesse du vent: 3,1?28m/s

Soufflante axial
- puissance absorbée: 2,2kW

Plages de mesure
- force:
  - portance: ±4N
  - traînée: ±4N
- vitesse: 1.3?25m/s
- angle: 0?360°

Nécessaire au fonctionnement
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

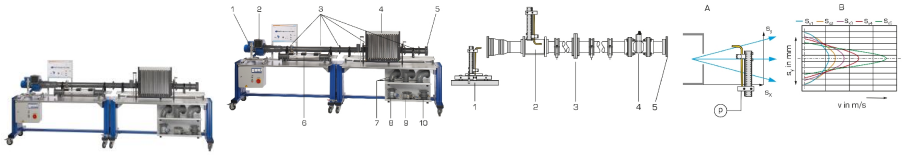
Corps de portance
HM 170.06 Corps de portance drapeau
HM 170.09 Corps de portance aile NACA 0015

Date d'édition : 05.11.2026

HM 170.12 Corps de portance carré percé
HM 170.13 Corps de portance aile NACA 54118
HM 170.14 Corps de portance aile NA

Produits alternatifs

Ref : EWTGUHM220
HM 220 Installation d'essai d'écoulement d'air (Réf. 070.22000)
Détermination des pertes de charge et des profils de vitesse; différents objets de mesure



La mécanique des fluides étudie le comportement physique des fluides.
Un sous-domaine important de la mécanique des fluides est l'observation de l'écoulement d'air dans le domaine incompressible en vue de déterminer la distribution de la pression et le profil de vitesse d'un écoulement.
Dans la pratique, les enseignements tirés de ces études sont requises pour l'élaboration et le dimensionnement des turbomachines.
Le HM 220 et sa gamme très complète d'accessoires permet la réalisation d'une grande diversité d'essais sur l'écoulement incompressible stationnaire.
Avec le tube de Pitot externe, on réalise des mesures de jet libre, et avec le tube de Pitot intégré, on étudie l'écoulement d'air à l'intérieur de la section de tuyau.
Une entrée avec de faibles pertes et la longueur de la section de tuyau permettent la formation optimale de l'écoulement d'air.
L'écoulement d'air est étudié au choix par l'intermédiaire d'une buse ou d'une plaque d'orifice à mettre en place.
Un diaphragme à iris permet de faire varier le diamètre de l'écoulement d'air.
Les pertes de charge du tuyau peuvent être étudiées sur différents raccords de tuyauterie.
Un total de 20 points de mesure de la pression permet de déterminer les rapports de pression le long de la section de mesure.
La distribution de la pression et la vitesse d'écoulement sont déterminées à partir des pressions relevées sur le manomètre à tubes.
En plus des accessoires très complets qui sont fournis, il est possible de commander en option le tube de Venturi HM 220.01 pour une vérification pratique de l'équation de continuité et de la conservation de l'énergie lors d'une modification de section d'un jet d'air.
Un autre accessoire disponible en option, HM 220.02 permet la réalisation de mesures de la couche limite sur une surface plane soumise à un écoulement incident longitudinal.
Les résultats des essais permettent de déterminer les distributions de la vitesse à l'intérieur de la couche limite ainsi que la représentation de l'épaisseur de la couche limite.
La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
Essais dans le domaine des écoulements incompressibles stationnaires au moyen de différents objets de mesure:
- calcul du débit volumétrique et de la vitesse d'écoulement
- enregistrement des différents profils de vitesse dans le jet libre ainsi que dans la section de tuyau
- représentation de la perte de charge sur la caractéristique de l'installation
- représentation de laugmentation de la perte de charge avec différents éléments de tuyauterie

Les grandes lignes
- La palette très complète d'accessoires permet de réaliser une grande variété d'essais

Date d'édition : 05.11.2026

- Étude des évolutions de l'écoulement et de la pression
- Représentation de caractéristiques d'installations et de profils de vitesse

Les caractéristiques techniques
Tube de Pitot dans le jet libre, déplaçable en trois dimensions
- horizontalement: -140...140mm
- verticalement: -80...120mm
- diamètre intérieur: 2mm

Tube de Pitot intérieur, déplaçable
- verticalement: -40...40mm
- diamètre intérieur: 1,1mm

20 points de mesure de la pression
Ventilateur radial
- puissance max. du moteur: 550W
- débit de refoulement max.: 22m³/min
- pression différentielle max.: 0,73kPa

Manomètre à 16 tubes
- résolution: x2, x5 ou x10
- résolution max. 1Pa

Diaphragme à iris, diamètre: 40...75mm
Plaque d'orifice/buse, diamètre: 50mm
3 raccords de tuyauterie

Dimensions et poids
Lxlxh: 3500x790x1350mm
Poids: env. 225kg

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

Liste de livraison
1 installation d'essai
1 jeu d'objets de mesure
1 manomètre à tubes
1 jeu de flexibles
1 jeu d'outils
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
HM220.01 - Tube de Venturi
HM220.02 - Mesures de la couche li

Date d'édition : 05.11.2026

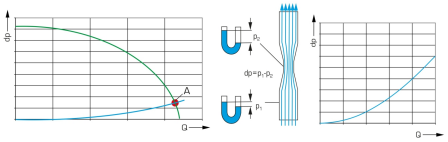
Ref : EWTGUHM210

HM 210 Grandeurs caractéristiques d'un ventilateur radial (Réf. 070.21000)

Détermination du débit à l?aide d?un diaphragme à iris ou d?une tube de Venturi







Les ventilateurs sont les composants centraux des installations de ventilation et sont utilisés pour la ventilation, le refroidissement, le séchage ou le transport pneumatique.
Les grandeurs caractéristiques dun ventilateur sont dune grande importance pour une conception optimale de ces installations.
Le HM 210 permet détudier un ventilateur radial.
Ce banc dessai permet de déterminer à titre expérimental la dépendance entre la hauteur de refoulement et le débit ainsi que linfluence quexerce la vitesse de rotation du ventilateur sur la hauteur de refoulement et le débit.
Le ventilateur radial aspire axialement lair ambiant.
La roue, qui tourne à une vitesse de rotation élevée, accélère la sortie de lair vers lextérieur.
La vitesse élevée à la sortie de la roue est convertie partiellement en énergie de pression dans la volute.
La section de tuyau verticale se raccorde à la volute.
Dans la section de tuyau, une tube de Venturi détermine le débit et une vanne papillon ajuste le débit.
Il est possible dutiliser un diaphragme à iris, qui convient particulièrement à lajustage et à la détermination simultanés du débit grâce à sa section variable.
Les pressions différentielles utilisées pour calculer le débit sont relevées à laide de manomètres à liquide.
La hauteur de refoulement du ventilateur radial est également mesurée à laide des manomètres à liquide.
Un manomètre à tube en U, un manomètre à tube et un manomètre à tube incliné présentant des plages de mesure échelonnées sont disponibles.
La vitesse de rotation du ventilateur est ajustée à laide dun convertisseur de fréquence.
La vitesse de rotation, le couple et la puissance électrique sont affichés sous forme numérique.
Des considérations énergétiques sont possibles et le rendement du ventilateur peut ainsi être déterminé.
La caractéristique de linstallation est déterminée en enregistrant les paramètres caractéristiques en maintenant lajustage de létranglement constant mais avec une vitesse de rotation variable.
Linteraction entre le ventilateur et linstallation au point de fonctionnement, le dimensionnement de linstallation, est étudiée.

Contenu didactique / Essais
- montage et principe dun ventilateur radial
- enregistrement des courbes caractéristiques du ventilateur et de linstallation
- méthodes de mesure du débit selon la méthode de la pression différentielle à laide de:
- diaphragme à iris
- tube de Venturi
- comparaison des deux méthodes de mesure
- familiarisation avec des différents appareils de mesure de la pression différentielle
détermination du rendement

Les grandes lignes
- étude dun ventilateur radial et détermination des grandeurs caractéristiques
- détermination du débit à laide dun diaphragme à iris ou dune tube de Venturi
- mesure de la pression différentielle avec une précision de mesure variable à laide de différents manomètres à liquide

Les caractéristiques techniques
Ventilateur radial
·puissance absorbée max.: 0,08kW

·pression différentielle max.: 1230Pa
·débit volumétrique max.: 4,8m3/min

Diaphragme à iris ajustable, 6 niveaux
·Ø: 40?70mm
·k=1,8?.7,8
Tube de Venturi
- Ø de lentrée dair: 100mm
- Ø détranglement du tube: 80mm
- k=7,32

Plages de mesure
- pression différentielle:
  - 30?0?30mbar (manomètre à tube en U)
  - 0?15mbar (manomètre à tube)
  - 0?50Pa (manomètre à tube incliné)

Dimensions et poids
Lxlxh: 1300x720x1640mm
Poids: env. 123kg

Nécessaire au fonctionnement
230V, 50/60Hz, 1 phase

Liste de livraison
1 banc dessai
1 tube de Venturi
1 diaphragme à iris
1 jeu daccessoires
1 documentation didactique

P