

HM 170 Soufflerie ouverte

Dans le domaine de l'écoulement autour de corps, GUNT propose une installation d'essai classique, la soufflerie ouverte de type "Eiffel".

Le fluide, ici de l'air, est amené à la vitesse désirée par un ventilateur pour soumettre le modèle donné à un écoulement autour

de corps sur une section de mesure. Des essais supplémentaires, comme par exemple l'étude de la couche limite ou la répartition de la pression sur les corps de résistance soumis à un écoulement autour de corps sont disponibles en option.



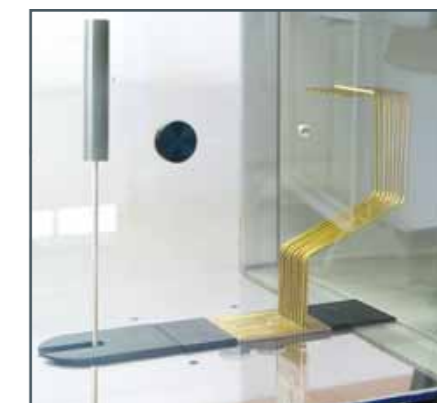
Le nouveau design de la soufflerie ouverte HM170



Formation sur la soufflerie ouverte HM 170 dans les locaux de l'école spécialisée en technique aéronautique de Hambourg (Allemagne)



Mesure des forces de la portance et de traînée basée sur l'angle d'incidence d'une aile avec bec mobile et volet d'intrados



HM 170.28
Mesure du sillage sur un cylindre soumis à un écoulement autour de corps et démonstration de la dépression dans le sillage, râseau de sillage composé de 15 tubes de Pitot

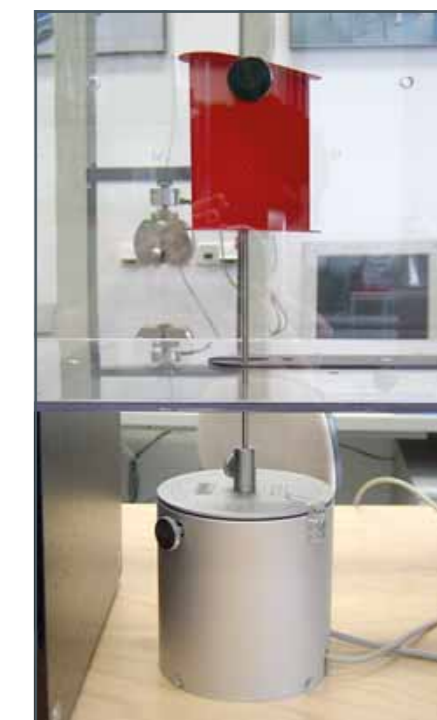
HM 170.70
Démonstration d'une éolienne avec calage des pales et générateur à vitesse de rotation variable



Mesure des forces de la portance et de traînée sur le corps de lignes de courant avec le capteur de force à deux composants



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



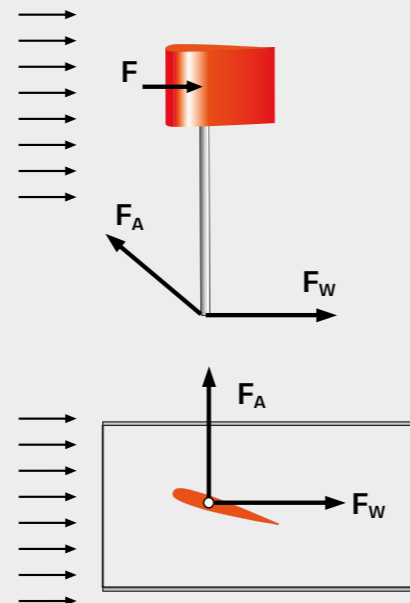
Mesure des forces de la portance et de traînée, mesure du moment basé sur le corps de résistance, une aile, avec le capteur de force à trois composants HM 170.40

HM 170 Sélection d'essais réalisés

Écoulement autour de corps appliqué à différents corps de résistance et de portance
HM 170.01 – HM 170.14



- détermination des coefficients de traînée et de la portance
- capteur de force à deux composants pour la mesure des forces de traînée et de la portance compris dans HM 170
- visualisation des lignes de courant à l'aide de brouillard



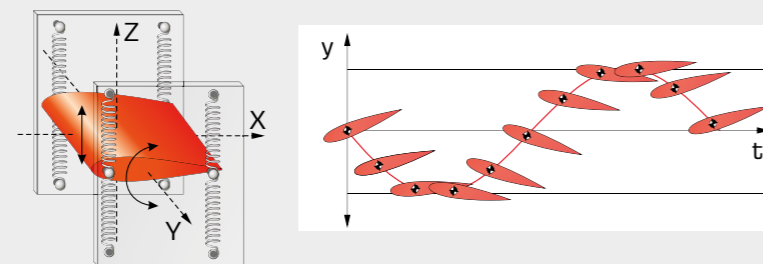
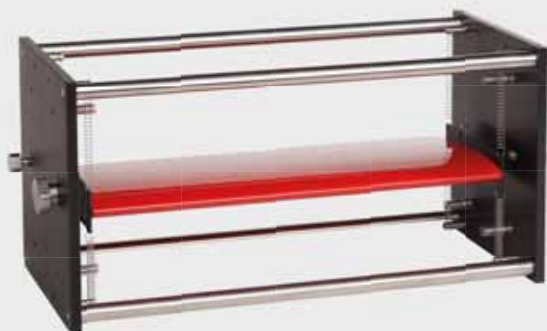
Mesure de la force appliquée au corps de résistance
 F_A portance, F_W traînée

Présentation des vibrations flottantes

HM 170.20 Modèle à aile, monté sur un ressort

- présenter les vibrations flottantes (vibrations propres)
- les vibrations propres peuvent être influencées par réglages différents du ressort

Un système élastique, soumis à l'écoulement incident de l'air, peut être mis en vibration par des forces de l'écoulement guidées par le mouvement, caractérisée par de fortes amplitudes. Ce phénomène d'instabilité est appelé vibration flottante. Les vibrations flottantes sont particulièrement importantes lors de la conception des avions, des ponts, des cheminées ou des câbles à haute tension. Ce modèle permet de démontrer l'excitation aérodynamique des vibrations et l'instabilité. Les vibrations propres de l'aile sont observées à l'aide d'un stroboscope.

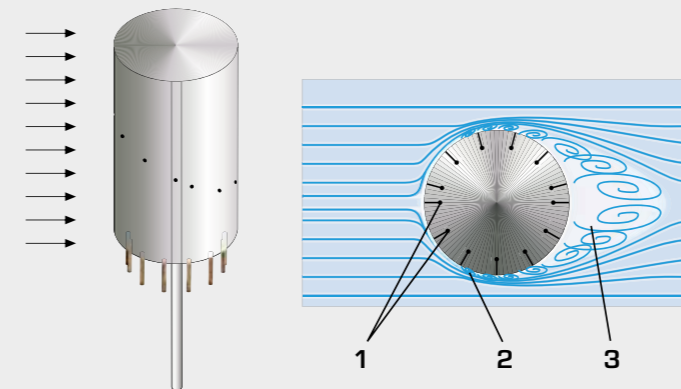


Vibrations flottantes représentées sur évolution temporelle

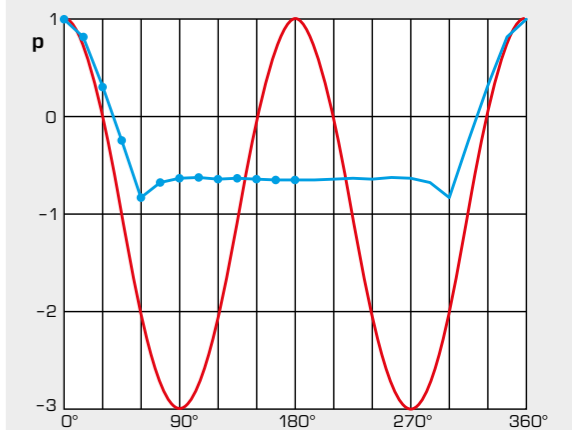
Répartition de la pression sur la circonférence d'un cylindre soumis à un écoulement autour de corps

HM 170.23 Répartition de la pression sur le cylindre

- enregistrement de la répartition de la pression sur la circonférence du cylindre
- mesure de la pression statique
- chaque point de mesure de la pression est muni d'un raccord pour tuyau

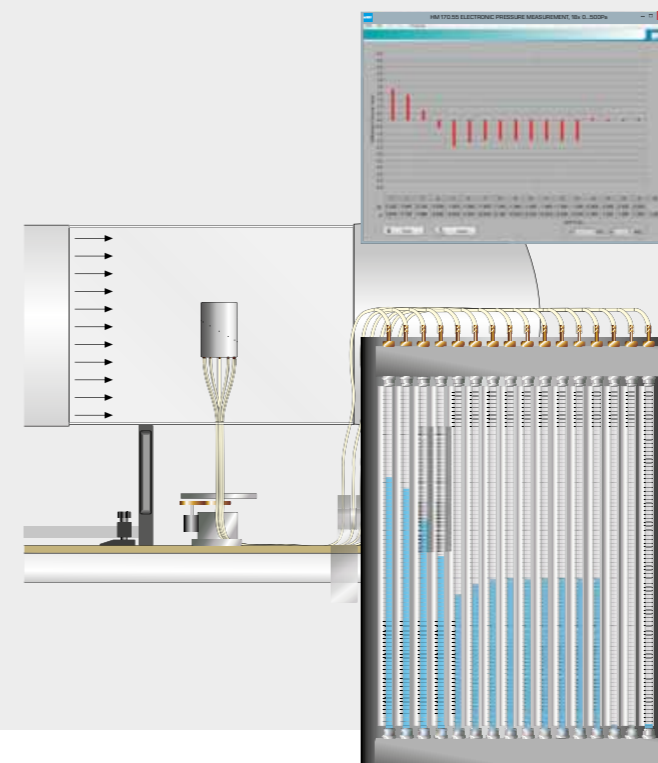


1 point de mesure, 2 décollement d'écoulement, 3 tourbillon



Comparaison entre la répartition de la pression mesurée et idéale sur un cylindre soumis à un écoulement autour de corps

- répartition idéale de la pression (sans frottement),
- répartition de la pression mesurée



Avec la mesure électronique de la pression HM 170.55:

- enregistrement et représentation de la répartition de la pression
- sauvegarde des valeurs de mesure

Avec le HM 170.50 manomètre à 16 tubes:

- enregistrement de la répartition de la pression
- représentation précise de la répartition de la pression par une mesure réalisée simultanément sur tous les points de mesure de la pression, avec le manomètre à tubes HM 170.50

HM 170.70 Éolienne avec calage des pales

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. Le ventilateur axial dans la soufflerie dispose d'une vitesse de rotation variable et fournit l'écoulement d'air nécessaire pour réaliser les essais. Le générateur est

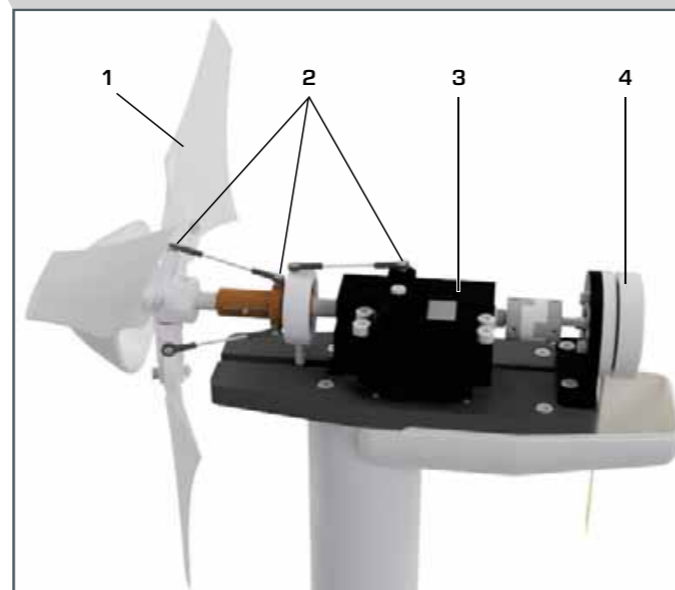
directement entraîné par un rotor à 3 pales. L'angle d'inclinaison des pales du rotor est modifié à l'aide d'un servomoteur.

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.



Features

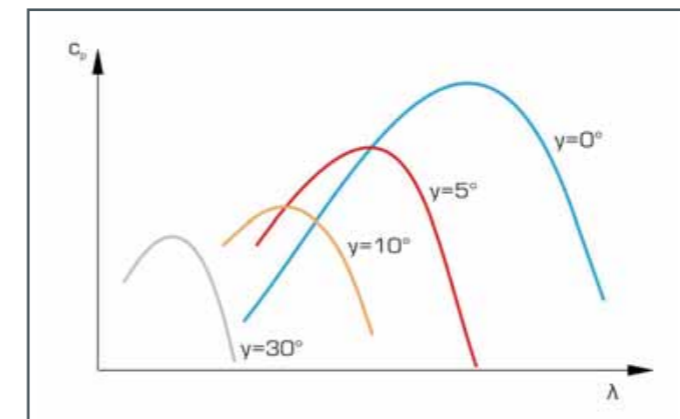
- éolienne à vitesse de rotation variable
- angle réglable des pales du rotor par servomoteur
- possibilité d'examiner ses propres formes de pales de rotor (impression 3D)
- capacité de mise en réseau: observer, acquérir, évaluer des essais via le réseau propre au client



1 pale de rotor, 2 ajustage des pales de rotor, 3 servomoteur, 4 générateur



HM 170.70 connecté à la soufflerie ouverte HM 170



Détermination du diagramme caractéristique coefficient de puissance-vitesse spécifique

Pour l'étude de différentes formes, des pales de rotor à profil droit et optimisé sont incluses dans le volume de livraison. Grâce à des méthodes de construction et d'impression 3D appropriées, il est également possible d'utiliser de nouvelles formes de pales de rotor développées en interne.

HM 170

Accessoires pour la soufflerie



HM 170.01
Corps de résistance sphère
diamètre: 80 mm



HM 170.07
Corps de résistance cylindre
largeur: 100 mm
diamètre: 50 mm



HM 170.02
Corps de résistance coupelle hémisphérique
diamètre: 80 mm



HM 170.08
Corps de résistance corps de ligne de courant
longueur: 240 mm
diamètre: 60 mm



HM 170.03
Corps de résistance disque circulaire
diamètre: 80 mm



HM 170.10
Corps de résistance paraboloïde
longueur: 90 mm
diamètre: 80 mm



HM 170.04
Corps de résistance anneau de cercle
diamètre extérieur: 113 mm
diamètre intérieur: 56,5 mm



HM 170.11
Corps de résistance forme concave
longueur: 68,65 mm
diamètre: 80 mm



HM 170.05
Corps de résistance carré percé
Lxl: 71x71 mm



HM 170.21
Aile avec bec mobile et volet d'intrados
Profil d'aile NACA 0015
Lxlxh: 100x100x15 mm



HM 170.09
Corps de portance aile NACA 0015
Profil d'aile NACA 0015
Lxlxh: 100x100x15 mm

autres profils d'aile disponibles:
HM 170.13 NACA 54118,
Lxlxh: 100x100x19,65 mm
HM 170.14 NACA 4415,
Lxlxh: 100x100x15,5 mm



HM 170.22
Répartition de la pression sur une aile
Profil d'aile NACA 0015
Lxlxh: 100x60x15 mm
■ enregistrement de l'évolution de la pression
■ mesure de la portance

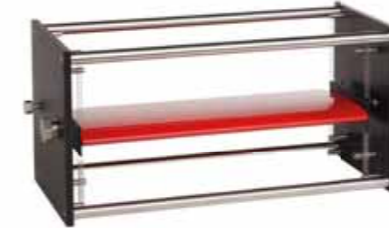
autres profils d'aile disponibles:
HM 170.26 NACA 54118,
Lxlxh: 100x60x19,65 mm
HM 170.27 NACA 4415,
Lxlxh: 100x60x15,5 mm



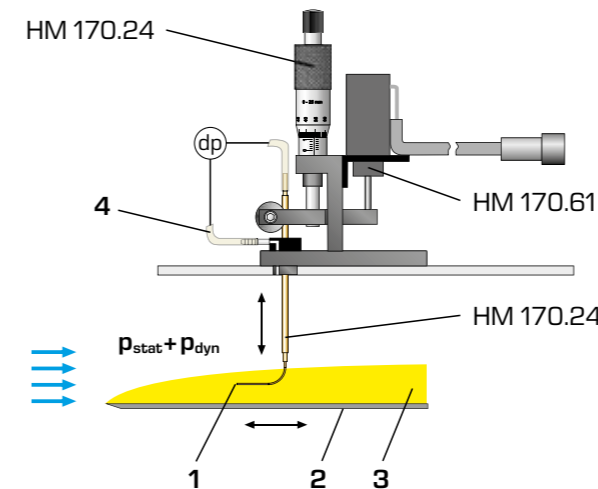
HM 170.06
Corps de portance drapeau
Lxl: 100x100 mm



HM 170.23
Répartition de la pression sur le cylindre
largeur: 75,5 mm
diamètre: 50 mm



HM 170.20 Modèle à aile, monté sur un ressort
Profil d'aile NACA 0015
Lxlxh: 200x100x15 mm
■ rigidité transversale: 216 N/m
■ rigidité en torsion: 0,07...0,28 Nm/rad



HM 170.24 Étude de la couche limite avec un tube de Pitot
Deux plaques rugueuse et lisses, Lxlxh=279x250x3 mm

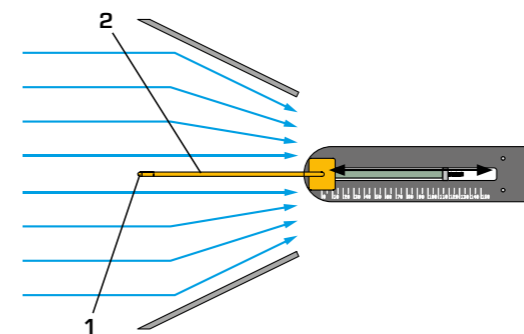
- le tube de Pitot réglable à l'horizontale mesure les pressions à divers écarts de la surface de la plaque
- plaque réglable à l'horizontale destinée à l'enregistrement des pressions mesurées le long d'écoulement
- représentation sur PC des valeurs mesurées à l'aide du logiciel d'acquisition des données HM 170.60 et de la mesure électronique du déplacement HM 170.61

Mesure des pressions:

- 1 point de stagnation sur le tube de Pitot (pression totale),
- 2 plaque plane, 3 couche limite,
- 4 point de mesure de la pression statique,
- dp mesure de pression différentielle

HM 170.61 Mesure électronique du déplacement

Plage de mesure de déplacement: 0...10 mm



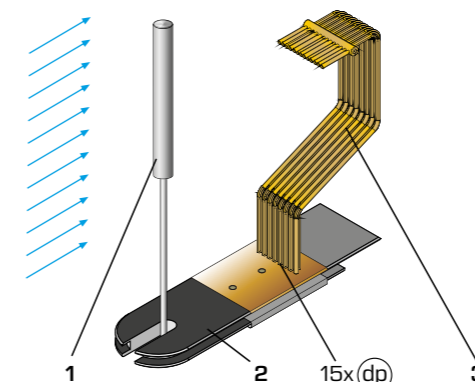
HM 170.25

Modèle "Bernoulli"
entrée de l'air: 292 mm, sortie de l'air: 146 mm,
angle d'ouverture: 52°, tube de Prandtl, diamètre extérieur: 4 mm

- tube de Prandtl réglable à l'horizontale
- la section de mesure est formée par des inserts coniques dont la coupe transversale se rétrécit de manière continue

Mesure des pressions:

- 1 point de stagnation sur le tube de Prandtl (pression totale),
- 2 tube de Prandtl



HM 170.28

Mesure du sillage
Cylindre: D x h: 20 x 100 mm
Le râtelier de sillage est constitué de 15 tubes de Pitot,
diamètre extérieur: 2 mm,
écart entre les tubes de Pitot: 3 mm

- les valeurs mesurées peuvent être représentées sur le manomètre à tubes HM 170.50 ou sur PC à l'aide de la mesure électronique de la pression HM 170.55

Mesure des pressions:

- 1 cylindre,
- 2 fixation,
- 3 râtelier de sillage,
- dp mesure de pression différentielle

HM 170

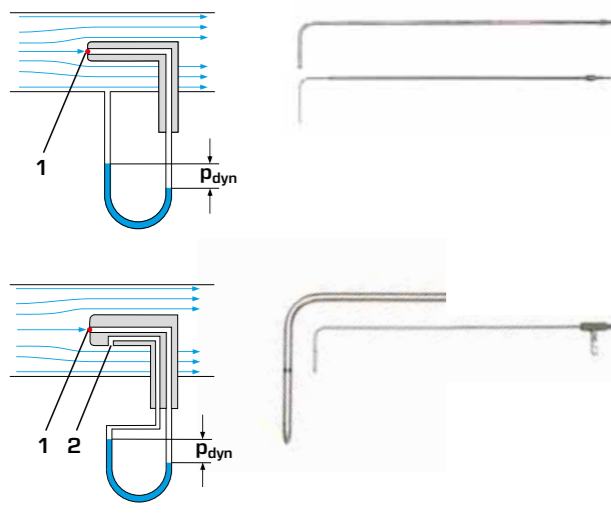
Accessoires pour la soufflerie



HM 170.70 Éolienne avec calage des pales
éolienne sans engrenages avec rotor à trois pales, réglage de l'angle des pales du rotor par servomoteur, possibilité d'étudier les formes de pales de rotor propres (impression 3D)

- pales de rotor remplaçables à profil droit et optimisé
- système de générateur à vitesse variable
- mesure de la vitesse du vent, de la vitesse du rotor et du courant produit

1 raccord pour soufflerie HM 170, 2 redresseur d'écoulement, 3 mât, 4 éolienne, 5 capot de protection



HM 170.31 Tube de Pitot
diamètre extérieur: 4 mm

HM 170.32 Tube de Pitot, petit
outer diameter: 2 mm

Détermination de la pression totale:

1 point de stagnation
La pression mesurée au point de stagnation correspond à la pression totale

HM 170.33 Tube de Prandtl
diamètre extérieur: 3 mm

Détermination de la pression dynamique:

1 point de stagnation, 2 point de mesure de la pression statique
La pression dynamique est la différence entre la pression totale et la pression statique



HM 170.53 Manomètre de pression différentielle

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



HM 170.50 Manomètre à 16 tubes
LxIxh: 670x220x750 mm

- inclinaison max. du manomètre: 1/10
- max. 600 mm colonne d'eau
- manomètre réglable en hauteur
- possibilité de réglage individuel du point zéro

Le manomètre à tube fonctionne d'après le principe des vases communicants



HM 170.52 Générateur de brouillard
LxIxh: 350x500x300 mm

- puissance absorbée: 500 W



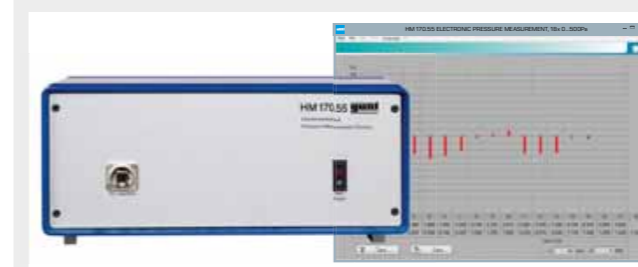
HM 170.40 Capteur de force à trois composants
LxIxh: 370x315x160 mm (amplificateur de mesure)
Dxh: 115x150 mm (capteur de force)

- amplificateur de mesure avec raccords pour les forces et moment
- peut être connecté à HM 170.60
- affichage de la traînée, de la portance et du moment

Plages de mesure

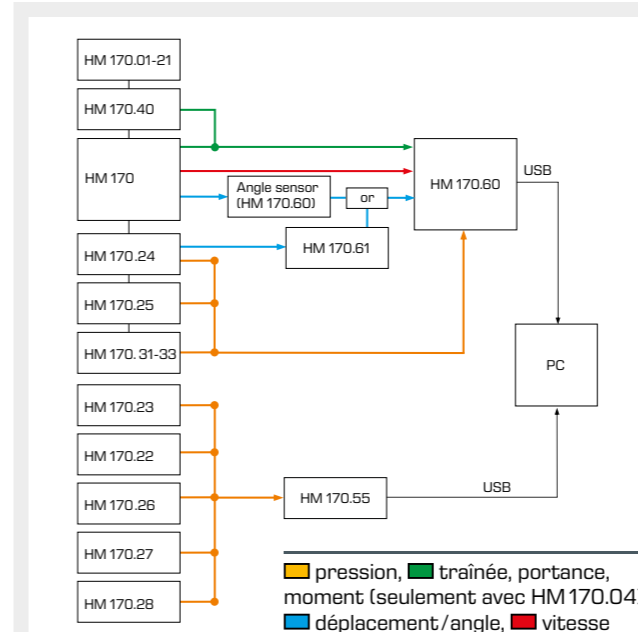
- traînée: ± 4 N
- portance: ± 4 N
- moment: $\pm 0,5$ Nm
- angle: $\pm 180^\circ$

1 capteur de force, 2 amplificateur de mesure



HM 170.55 Mesure électronique de la pression pour HM 170
LxIxh: 370x315x160 mm

- 18 entrées, ± 5 mbar
- le CD avec le logiciel GUNT est compris dans le matériel fourni
- acquisition des données par liaison USB sous Windows



HM 170.60 Système d'acquisition des données
LxIxh: 360x330x160 mm (module d'interface)

- le CD avec le logiciel GUNT est compris dans le matériel fourni
- acquisition des données par liaison USB sous Windows
- capteur d'angle

Plages de mesure

- déplacement: 0...10 mm
- angle: $\pm 180^\circ$
- pression différentielle: ± 5 mbar
- vitesse: 0...28 m/s
- traînée ± 4 N
- portance: ± 4 N
- moment: $\pm 0,5$ Nm (uniquement pour le capteur de force à trois composants HM 170.40)

