

HM 133

Visualisation des champs d'écoulement



Description

- visualisation des champs d'écoulement et des lignes de courant à l'aide de bulles d'hydrogène générées par électrolyse
- section d'essai illuminée
- différents modèles: corps de résistance et changements de coupe transversale
- études réalisées sur un écoulement laminaire et un écoulement turbulent

Les petites bulles de gaz sont idéales pour présenter les champs d'écoulement. Selon l'analogie de Reynolds, de nombreux processus d'écoulement qui ont lieu dans l'air, peuvent être démontrés par des essais réalisés dans l'eau.

L'appareil d'essai HM 133 permet de visualiser des écoulements laminaires et turbulents dans un canal d'eau. Les bulles d'hydrogène sont générées par électrolyse, sur une cathode constituée d'un fil mince de platine. L'anode est une tôle en acier inoxydable. En raison de leur taille, les petites bulles qui se détachent du fil en platine sont particulièrement bien transportées par l'écoulement.

Un modèle interchangeable est placé dans le canal d'eau peu profond. Il est alors soumis à un écoulement autour de corps ou à un écoulement traversant. De l'illumination DEL blanche a été mise en place sur les parois du canal d'eau, le long de la section d'essai. L'illumination indirecte permet d'obtenir une image bien contrastée.

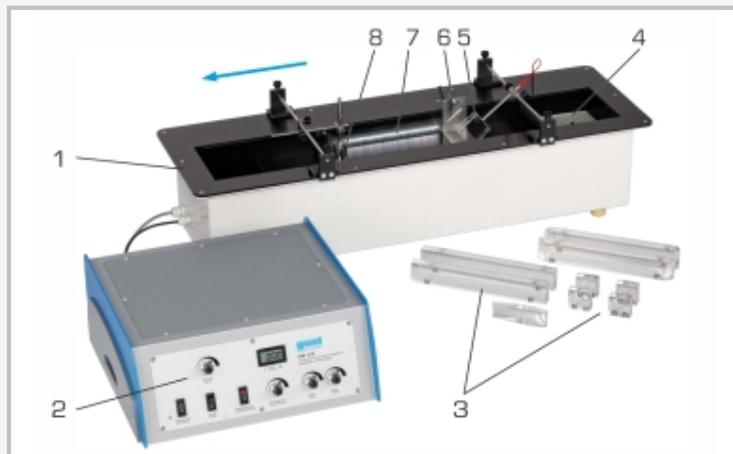
Les essais sont réalisés avec une faible vitesse d'écoulement. Le décollement d'écoulement et la formation de tourbillons sont bien visibles. Différents corps de résistance ou changements de coupe transversale servent de modèle, par exemple un cylindre, profil d'aile et carrés. L'homogénéité de l'écoulement et le peu de turbulences sont obtenus par un redresseur d'écoulement et une couche de perles en verre. L'écoulement nécessaire à l'électrolyse, la durée d'impulsion et de pause, ainsi que la vitesse d'écoulement du canal d'eau sont ajustables.

Contenu didactique/essais

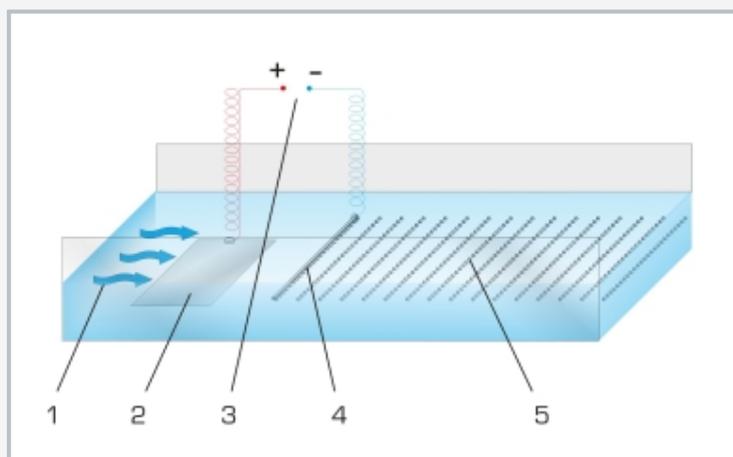
- visualisation d'écoulements bi-dimensionnels
- évolution des lignes de courant lors de l'écoulement autour de corps ou d'écoulement traversant des modèles
- décollement d'écoulement
- formation de tourbillons, démonstration des tourbillons de Karman
- observation qualitative de la répartition de la vitesse sur les écoulements laminaires et turbulents
- analogie à l'écoulement d'air

HM 133

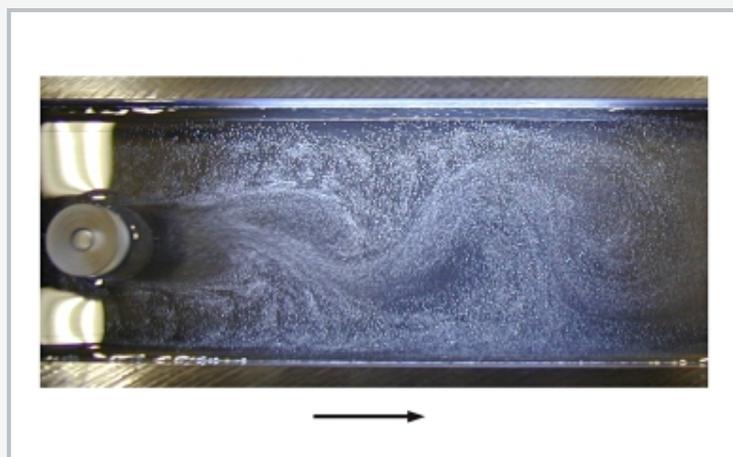
Visualisation des champs d'écoulement



1 canal d'eau, 2 appareil d'affichage et de commande, 3 modèles, 4 perles en verre, 5 cathode, 6 anode, 7 illumination DEL, mises en place le long de la section d'essai, 8 modèle sur la section d'essai; le sens d'écoulement est indiqué par une flèche



Principe de la génération de bulles d'hydrogène par électrolyse
1 arrivée d'eau, 2 anode, 3 source d'écoulement, 4 cathode, 5 propagation des bulles frontales (pulsée)



En soumettant un cylindre à un écoulement autour de corps, on assiste à la formation des tourbillons de Karman derrière le modèle; la flèche indique le sens d'écoulement

Spécification

- [1] visualisation de champs d'écoulement grâce à des bulles d'hydrogène générées par électrolyse
- [2] l'électrolyse est réalisée à l'aide d'un fil de platine (la cathode) et d'une tôle en acier inoxydable (l'anode)
- [3] canal d'eau peu profond équipé d'illumination DEL indirecte le long de la section d'essai
- [4] différents modèles sont fournis avec l'appareil: profil d'aile, carré, plaque droite, plaque concave, cylindres (différentes tailles), différents modèles pour les changements de coupe transversale
- [5] un redresseur d'écoulement et des perles en verre assurent l'homogénéité de l'écoulement et réduisent la formation de tourbillons
- [6] différentes vitesses d'écoulement sont ajustées à l'aide d'une pompe de circulation
- [7] ajustage d'écoulement (avec affichage), de la durée d'impulsion et pause d'écoulement et de la vitesse d'écoulement dans le canal d'eau

Caractéristiques techniques

Pompe à vitesse de rotation ajustable
 ■ débit de refoulement max.: 20L/min

Générateur de bulles

- courant: 0...200mA
- pause: 8,4...1800ms
- impulsion: 8,4...1800ms
- 3 cathodes à fil de platine
 - ▶ Ø 0,2mm
 - ▶ longueur 30, 50, 75mm
- anode, tôle d'acier inoxydable, en forme de L

Canal d'eau: env. 6L

Section d'essai: Lxlxh: 550x150x50mm

Illumination: DEL blanches placées sur le mur de grand côté du canal d'eau

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase; 120V, 60Hz, 1 phase

UL/CSA en option

Lxlxh: 900x300x220mm (appareil d'essai)

Lxlxh: 410x400x170mm (appareil d'affichage et de commande)

Poids: env. 24kg

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 appareil d'affichage et de commande
- 3 cathodes
- 1 jeu de modèles (corps de résistance, changements de coupe transversale)
- 1 documentation didactique

HM 133

Visualisation des champs d'écoulement

Accessoires en option

WP 300.09

Chariot de laboratoire