

HM 150.01

Pertes de charge linéaires en écoulement laminaire / turbulent



Contenu didactique/essais

- mesures de la perte de charge pour l'écoulement laminaire
- mesures de la perte de charge pour l'écoulement turbulent
- détermination du nombre de Reynolds critique
- détermination du coefficient de frottement du tuyau
- comparaison du coefficient de frottement expérimental du tuyau avec le coefficient de frottement théorique

Description

- pertes de charge linéaires lors d'un écoulement laminaire et d'un écoulement turbulent
- détermination du nombre de Reynolds critique

Lors de l'écoulement dans des tuyauteries, le frottement interne et le frottement entre le fluide et les parois entraînent des pertes de charge. Pour le calcul des pertes de charge, on a besoin du coefficient de frottement du tuyau, nombre caractéristique sans dimension. La détermination du coefficient de frottement du tuyau s'effectue à l'aide du nombre de Reynolds, qui décrit le rapport entre les forces d'inertie et les forces de frottement.

Le HM 150.01 permet d'étudier la relation qui existe entre la perte de charge suite au frottement du fluide et la vitesse d'écoulement dans le tuyau. Et l'on détermine en plus le coefficient de frottement du tuyau.

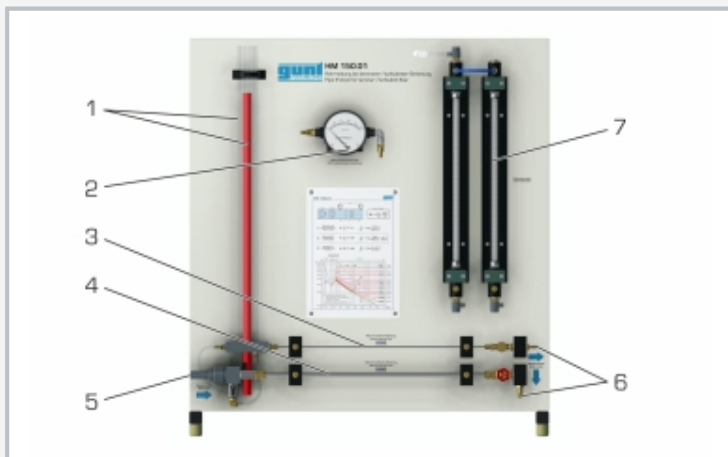
L'appareil d'essai comprend deux sections de tuyau de diamètres différents. La section de tuyau avec le plus grand diamètre est utilisée pour l'étude des écoulements turbulents et est alimentée directement en eau. La section de tuyau pour l'écoulement laminaire est alimentée en eau par un réservoir avec trop-plein. Celui-ci assure une pression constante en entrée de la section requise pour l'écoulement laminaire. Le débit peut être ajusté au moyen d'une soupape d'arrêt ou d'étranglement.

Dans le cas de l'écoulement laminaire, les pressions sont enregistrées par un manomètre à double tubes. Pour l'écoulement turbulent, la pression est relevée sur un manomètre à aiguille.

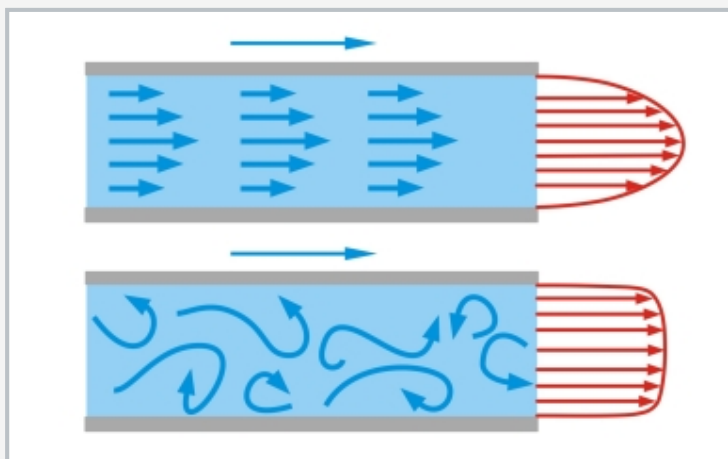
L'appareil d'essai est positionné aisément et en toute sécurité, sur le plan de travail du module de base HM 150. L'alimentation en eau et la mesure du débit se font au moyen du HM 150. L'appareil d'essai peut être également utilisé sur le réseau du laboratoire.

HM 150.01

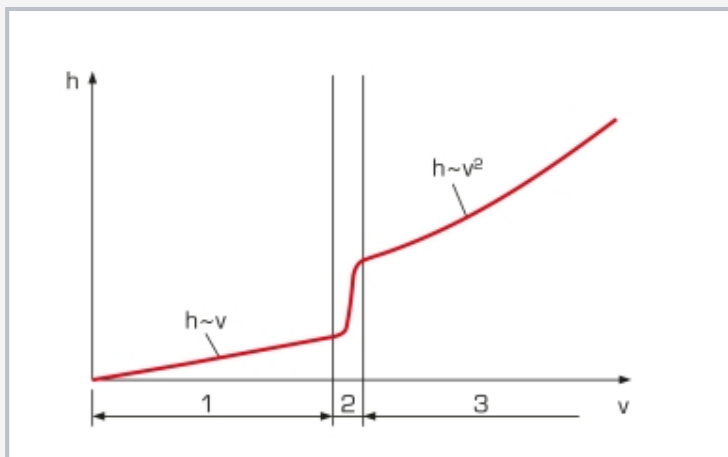
Pertes de charge linéaires en écoulement laminaire / turbulent



1 réservoir avec trop-plein, 2 manomètre à aiguille, 3 section de tuyau pour les essais en écoulement laminaire, 4 section de tuyau pour les essais en écoulement turbulent, 5 alimentation en eau, 6 évacuation d'eau, 7 manomètre à double tubes



Représentation de l'écoulement laminaire et de l'écoulement turbulent dans le tuyau en haut: écoulement laminaire, en bas: écoulement turbulent; bleu: écoulement, rouge: profil de vitesse



Pertes de charge en fonction de la vitesse dans un écoulement tubulaire
1 écoulement laminaire, 2 transition de laminaire à turbulent, 3 écoulement turbulent;
h perte de charge, v vitesse

Spécification

- [1] étude du frottement du tuyau avec deux sections de tuyau à écoulement laminaire ou turbulent
- [2] un réservoir transparent avec trop-plein assure une pression constante en entrée de la section de tuyau pour les essais en écoulement laminaire
- [3] ajustage du débit à l'aide de soupape d'arrêt ou d'étranglement
- [4] manomètre à double tubes pour les mesures en écoulement laminaire
- [5] manomètre à aiguille pour les mesures en écoulement turbulent
- [6] détermination du débit au moyen du module de base HM 150
- [7] alimentation en eau à l'aide du module de base HM 150 ou par le réseau du laboratoire

Caractéristiques techniques

- 2 sections de tuyau
- longueur: 400mm
 - Ø intérieur:
 - ▶ 1x 3,3mm
 - ▶ 1x 8,2mm

Réservoir: env. 2L

- Plages de mesure
- pression différentielle:
 - ▶ 2x 370mmCA
 - ▶ 1x 0...0,25bar

Lxlxh: 850x680x930mm

Poids: env. 23kg

Nécessaire pr le fonctionnement

HM 150 (circuit d'eau fermé) ou raccord d'eau, drain

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 jeu d'accessoires
- 1 documentation didactique

HM 150.01

Pertes de charge linéaires en écoulement laminaire / turbulent

Accessoires en option

HM 150 Module de base pour essais de mécanique des fluides