

HM 150.15

Bélier hydraulique – refoulement réalisé à l'aide de coups de bélier



Contenu didactique/essais

- présentation du phénomène de cause à effet des coups de bélier
- principe du bélier hydraulique
- fonction d'un réservoir d'air
- conséquences du volume d'air contenu dans le réservoir d'air et de la vitesse d'écoulement pour le refoulement
- détermination de l'efficacité

Description

- cause et effet des coups de bélier
- principe du bélier hydraulique
- réservoirs transparents et clapet de retenue visible afin de bien observer le fonctionnement

L'interruption brusque d'écoulement d'eau peut causer des coups de bélier dans les tuyaux. Ce phénomène généralement indésirable, est utilisé dans les appareils spéciaux (béliers hydrauliques) pour rehausser le niveau de l'eau. Contrairement aux pompes conventionnelles, il n'est pas nécessaire de recourir ici à un entraînement mécanique supplémentaire.

Le HM 150.15 permet de présenter le principe des coups de bélier et d'examiner le fonctionnement d'un bélier hydraulique. L'eau est dirigée dans le bélier hydraulique grâce à un long tuyau incliné.

Dès que l'eau atteint une vitesse donnée, la vanne d'impulsion du bélier hydraulique se referme automatiquement sous l'effet des forces d'écoulement. Ceci a lieu brusquement de manière à transformer l'énergie cinétique de l'eau contenue dans le tuyau en énergie de pression potentielle. La pression ouvre un clapet de retenue. L'eau est dirigée dans un réservoir d'air. Le coussin d'air placé dans le réservoir d'air freine le coup de bélier et permet d'obtenir un écoulement homogène dans le réservoir élevé. Lorsque le coup de bélier a disparu, la vanne d'impulsion s'ouvre sous l'effet du poids propre, l'eau contenue dans le tuyau recommence à circuler et le processus se répète.

L'essai est consacré au rapport entre la vanne d'impulsion, le poids, la levée de la soupape et le débit. Il montre également l'influence du volume de l'air contenu dans le réservoir d'air sur le refoulement.

Le débit est ajusté par des soupapes. Des réservoirs transparents, un clapet de retenue visible dans le réservoir d'air et le mouvement également visible de la vanne d'impulsion permettent de bien observer tout le processus. Tous les éléments sont agencés clairement sur une plaque avant.

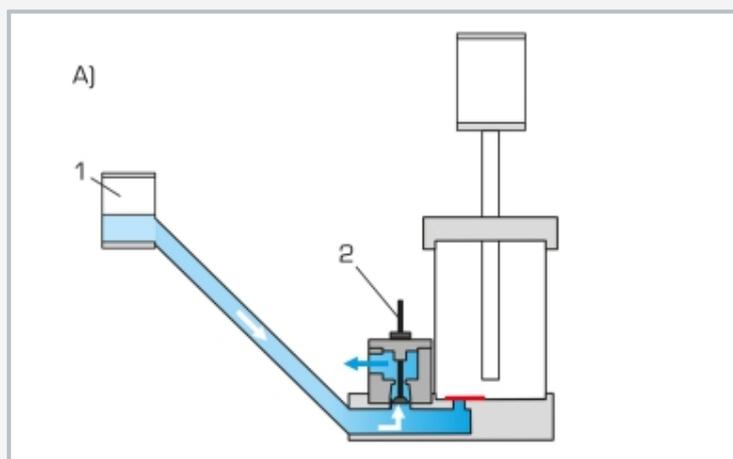
L'alimentation en eau et la mesure du débit sont prises en compte par le module de base des essais réalisés en mécanique des fluides HM 150. Alternativement, l'appareil d'essai peut aussi être opéré par le réseau du laboratoire.

HM 150.15

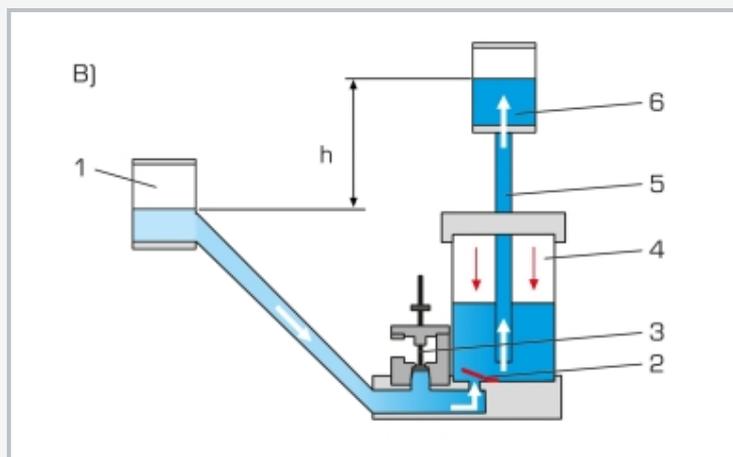
Bélier hydraulique – refoulement réalisé à l'aide de coups de bélier



1 réservoir d'alimentation avec trop-plein fixe, 2 raccord d'eau, 3 évacuation de l'eau, 4 vanne d'impulsion avec levée, 5 réservoir d'air avec clapet de retenue, 6 conduite montante, 7 tuyau, 8 réservoir élevé, 9 trop-plein ajustable



Principe de fonctionnement d'un bélier hydraulique: A) vanne d'impulsion ouverte, clapet de retenue fermée, écoulement d'eau par la vanne d'impulsion; 1 réservoir d'alimentation, 2 vanne d'impulsion



B) vanne d'impulsion fermée, clapet de retenue ouverte, entrée de l'eau dans réservoir d'air et réservoir élevé; 1 réservoir d'alimentation, 2 clapet de retenue, 3 vanne d'impulsion, 4 réservoir d'air, 5 conduite montante, 6 réservoir élevé; h hauteur de refoulement

Spécification

- [1] cause et effet des coups de bélier
- [2] refoulement réalisé à l'aide de coups de bélier
- [3] le réservoir avec trop-plein fixe sert de source d'eau, par exemple fleuve, étang
- [4] réservoir élevé avec hauteur de refoulement ajustable
- [5] vanne d'impulsion à levée ajustable, fermeture cyclique causée par la force d'écoulement d'eau
- [6] réservoir d'air avec clapet de retenue et volume d'air
- [7] le volume d'air du réservoir d'air est modifié par la soupape de purge
- [8] mesure du débit à l'aide du module de base HM 150
- [9] alimentation en eau, réalisée à l'aide du module de base HM 150 ou sur le réseau du laboratoire

Caractéristiques techniques

- Bélier hydraulique
- hauteur de refoulement max.: 0,27m
 - débit: 90L/h

Lxlxh: 1 100x640x1400mm
Poids: env. 57kg

Nécessaire pr le fonctionnement

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

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 jeu de flexibles
- 1 jeu de poids
- 1 documentation didactique

HM 150.15

Bélier hydraulique – refoulement réalisé à l'aide de coups de bélier

Accessoires en option

HM 150 Module de base pour essais de mécanique des fluides