

HM 143

Processus d'écoulement non stationnaires dans les réservoirs



Contenu didactique/essais

- présentation de processus d'écoulement non stationnaires dans deux bassins de retenue des eaux de pluie placés l'un derrière l'autre
- présentation des processus d'écoulement non stationnaires sur deux réservoirs placés l'un derrière l'autre
- enregistrement des oscillations du niveau de l'eau dans la cheminée d'équilibre après un coup de bélier
- enregistrement et représentation des variations des niveaux d'eau

Description

- **étude des processus d'écoulement non stationnaires dans les réservoirs**
- **simulation des bassins de retenue des eaux de pluie et des lacs artificiels**
- **cheminée d'équilibre transparente en vue de l'observation des oscillations après un coup de bélier**
- **logiciel GUNT de représentation des niveaux d'eau**

Les processus d'écoulement non stationnaires sont pris en compte lors du dimensionnement des réservoirs d'eau. Ces processus apparaissent par exemple dans les bassins de retenue des eaux de pluie et dans les lacs artificiels.

Le principal objectif du bassin de retenue des eaux de pluie est de différer le processus d'écoulement en procédant à un stockage intermédiaire temporaire. Les lacs artificiels servent de réservoir permanent

pour l'alimentation en eau et le transfert énergétique ou dans le cadre de la protection contre les inondations. Le niveau d'eau monte avant d'être dirigé via un trop-plein.

Les processus d'écoulement des réservoirs s'effectuent par des tuyauteries ou des galeries. Une cheminée d'équilibre doit empêcher les coups de bélier dans les tuyauteries et les robinetteries causés par les variations du débit rapides.

Le HM 143 permet de présenter les processus d'écoulement non stationnaires dans les réservoirs, ainsi que le fonctionnement d'une cheminée d'équilibre. Le banc d'essai contient un bassin avec déversoir ajustable et un deuxième bassin, plus profond avec trop-plein et conduite d'écoulement. La conduite d'écoulement est munie d'une cheminée d'équilibre.

L'essai "bassin de retenue des eaux de pluie", le bassin A et le bassin B simulent

un bassin de retenue. L'écoulement est ajusté par des soupapes placées dans la conduite d'écoulement. Ceci permet de présenter les processus d'écoulement différenciés type.

Dans l'essai "lacs artificiels" est consacré aux processus d'écoulement non stationnaires avec deux réservoirs à long terme. Dans cet essai, le déversoir est utilisé comme déversoir dénoyé.

Dans l'essai "cheminée d'équilibre", un coup de bélier est généré par la fermeture rapide d'un robinet-vanne placé dans la conduite d'écoulement. L'oscillation se présente sous forme d'un mouvement oscillatoire du niveau d'eau dans la cheminée d'équilibre.

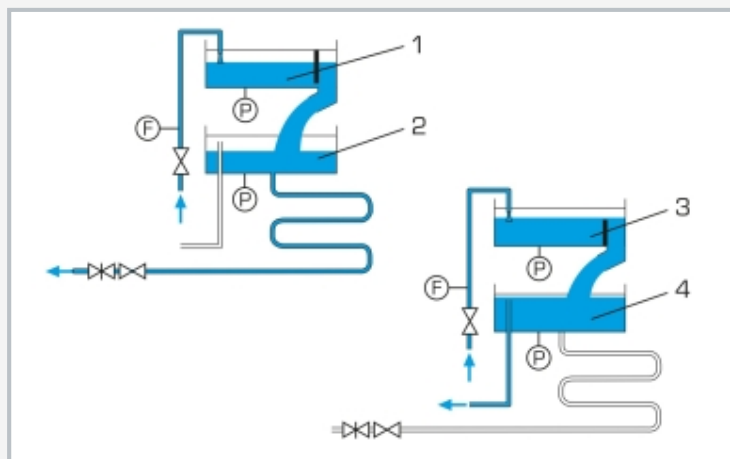
Les niveaux d'eau dans le bassin et la cheminée d'équilibre sont enregistrées par des capteurs de pression et représentées à l'aide du logiciel GUNT.

HM 143

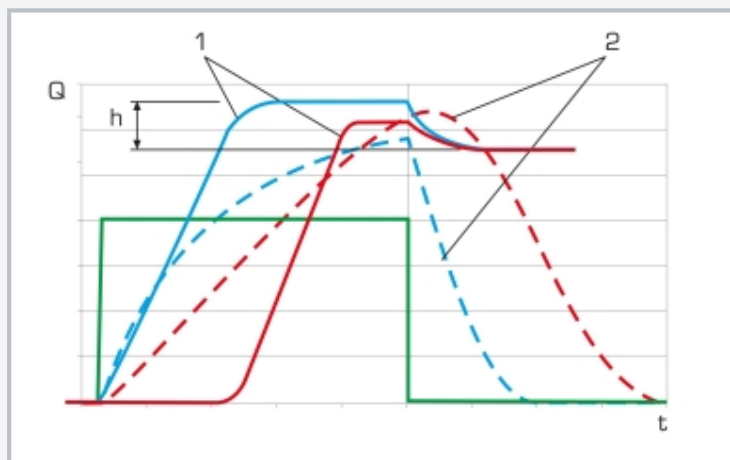
Processus d'écoulement non stationnaires dans les réservoirs



1 cheminée d'équilibre, 2 bassin A avec déversoir ajustable, 3 conduite de débordement, 4 soupape dans la conduite d'écoulement, 5 robinet-vanne pour générer des coups de bélier, 6 raccord d'eau, 7 débitmètre, 8 bassin B avec trop-plein



En haut: "bassin de retenue des eaux de pluie": 1 bassin A comme canal d'écoulement avec vanne, 2 bassin B comme bassin de retenue des eaux de pluie; en bas: "lacs artificiels"; 3 bassin A comme réservoir avec déversoir dénoyé, 4 bassin B comme réservoir avec trop-plein; F débit, P pression



Processus d'écoulement non stationnaires, en bleu: bassin A, en rouge: bassin B, en vert: arrivée d'eau; Q écoulement, t temps, h charge sur le déversoir; 1 "lacs artificiels", 2 "bassin de retenue des eaux de pluie" avec processus d'écoulement différé

Spécification

- [1] processus d'écoulement non stationnaires observés dans les réservoirs
- [2] fonctionnement d'une cheminée d'équilibre
- [3] essai "bassin de retenue des eaux de pluie": les bassins A et B servent comme réservoirs à court terme. Le déversoir rectangulaire sert de vanne.
- [4] essai "lacs artificiels": les bassins A et B servent comme réservoirs à long terme. Le déversoir rectangulaire joue le rôle de déversoir dénoyé.
- [5] essai "cheminée d'équilibre": le tuyau transparent est la cheminée d'équilibre de la conduite d'écoulement reliée au bassin B
- [6] robinet-vanne placé dans la conduite d'écoulement et destiné à générer des coups de bélier
- [7] les capteurs de pression placés sur les deux bassins et la cheminée d'équilibre enregistrent les variations du niveau d'eau
- [8] représentation des évolutions des niveaux d'eau par logiciel GUNT
- [9] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 10

Caractéristiques techniques

Bassin A: Lxlxh: 900x900x300mm

- matériau: acier inoxydable
- déversoir rectangulaire de type Rehbock, ajustable
 - ▶ servant de vanne, ouverture de vanne: 0...200mm
 - ▶ servant de déversoir dénoyé, hauteur: 0...200mm
 - ▶ largeur dénoyée: 60mm

Bassin B: Lxlxh: 900x900x300mm

- matériau: acier inoxydable
- trop-plein: 200mm

Cheminée d'équilibre

- matériau: PMMA
- Ø intérieur: 62mm
- hauteur: 1800mm

Plages de mesure

- pression: 2x 0...100mbar, 1x 0...200mbar
- débit: 300...3300L/h

230V, 50Hz, 1 phase

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

UL/CSA en option

Lxlxh: 1040x1220x2100mm

Poids: env. 165kg

Nécessaire pr le fonctionnement

raccord d'eau, drain: 3300L/h

PC avec Windows

Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique