

CE 582

Traitement de l'eau: station 2



L'illustration montre, en partant de la gauche: tableau des manomètres, banc d'essai, unité d'alimentation

Description

- exemple de station de traitement de l'eau
- filtration en profondeur et échange d'ions
- rinçage à contre-courant des filtres à sable et régénération des échangeurs d'ions

La filtration en profondeur à l'aide de filtres à sable et l'échange d'ions sont des opérations unitaires importantes du traitement de l'eau. Le CE 582 permet de mettre en évidence ces deux procédés.

L'eau brute est introduite depuis le haut dans un filtre à sable à l'aide d'une pompe. Lorsque l'eau brute traverse le lit filtrant, les matières solides sont retenues. L'eau filtrée est évacuée au niveau de l'extrémité inférieure du filtre à sable, puis s'écoule en passant par deux échangeurs d'ions (échangeur de cations et échangeur d'anions). Les ions indésirables sont alors échangés contre des ions hydrogène ou hydroxyde. Cela entraîne l'adoucissement et le dessalement de l'eau brute. Le filtre à sable et les deux échangeurs d'ions peuvent être utilisés de manière combinée ou séparément. Les matières solides qui se sont déposées dans le filtre à sable entraînent une augmentation de la perte de charge.

Un rinçage à contre-courant permet de nettoyer le lit filtrant et de réduire cette perte de pression. Les échangeurs d'ions peuvent être régénérés avec de l'acide ou de la lessive.

Le filtre à sable est équipé d'un dispositif de mesure de la pression différentielle. Plusieurs points de mesure de la pression sont également disposés le long du lit filtrant. Les pressions sont transmises au manomètres à tubes grâce à des flexibles et sont indiquées en hauteur de colonne d'eau. Les diagrammes de Micheau peuvent ainsi être établis.

Le débit, la température, la conductivité, la pression différentielle et la pression du système sont enregistrés. La vitesse d'écoulement dans le lit filtrant (vitesse de filtration) peut être ajustée. Des prélèvements peuvent être pris à tous les points pertinents. Il est possible d'utiliser p.ex. du diatomite pour produire l'eau brute.

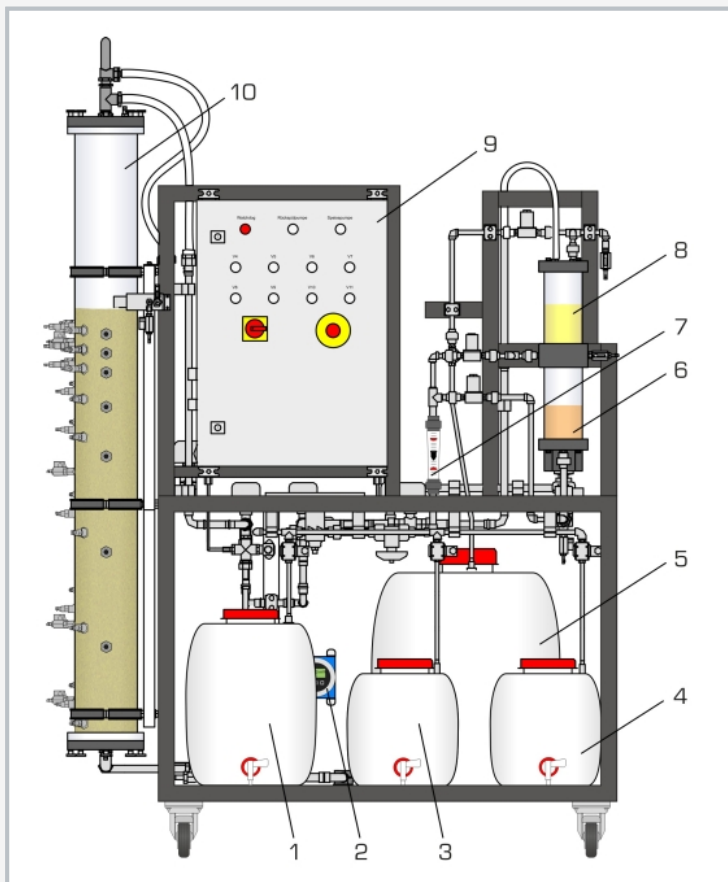
Un logiciel de contrôle des états de fonctionnement et d'acquisition de données est disponible. Un schéma de processus indique en permanence l'état de fonctionnement des différents éléments et les données enregistrées.

Contenu didactique/essais

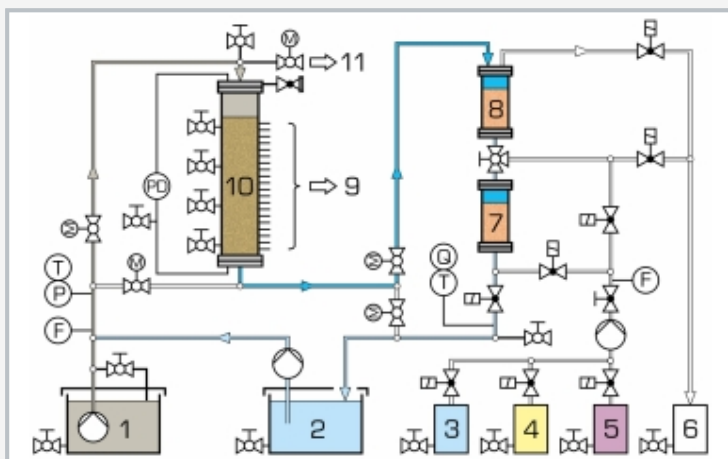
- apprentissage des procédés unitaires de filtration en profondeur et d'échange d'ions
- observation et détermination des pertes de pression dans un filtre à sable
- établissement des diagrammes de Micheau
- principe du rinçage à contre-courant
- identification des différents modes de fonctionnement des échangeurs de cations et d'anions
- régénération des échangeurs d'ions

CE 582

Traitement de l'eau: station 2



1 réservoir d'eau de rinçage, 2 débitmètre à induction magnétique, 3 réservoir d'acide, 4 réservoir de lessive, 5 réservoir récepteur, 6 échangeur de cations, 7 débitmètre, 8 échangeur d'anions, 9 armoire de commande, 10 filtre à sable



1 eau brute, 2 eau pure, 3 eau distillée, 4 lessive de soude, 5 acide chlorhydrique, 6 réservoir récepteur, 7 échangeur d'anions, 8 échangeur de cations, 9 tableau des manomètres, 10 filtre à sable, 11 eau de rinçage à contre-courant; E conductivité, F débit, P pression du système, PD pression différentielle, T température

Spécification

- [1] traitement de l'eau avec filtration en profondeur et échange d'ions
- [2] filtre à sable, échangeurs de cations et d'anions
- [3] tous les procédés sont utilisables séparément ou de manière combinée
- [4] rinçage à contre-courant du filtre à sable
- [5] régénération des échangeurs d'ions
- [6] mesure de la pression différentielle du filtre à sable
- [7] 20 manomètres à tubes pour déterminer les pressions dans le lit filtrant
- [8] établissement des diagrammes de Micheau
- [9] enregistrement du débit, de la température, de la conductivité, de la pression différentielle et de la pression du système
- [10] vitesse de filtration ajustable
- [11] logiciel GUNT avec fonctions de commande et acquisition de données via USB sous Windows 10

Caractéristiques techniques

Pompe d'eau brute

- débit de refoulement max.: 25m³/h
- hauteur de refoulement max.: 20m

Pompe de rinçage à contre-courant

- débit de refoulement max.: 3m³/h
- hauteur de refoulement max.: 37m

Réservoirs pour l'eau brute et l'eau pure

- volume: env. 180L chacun

Plages de mesure

- débit: 0...1500L/h (eau brute)
- débit: 2...25L/h (régénération)
- pression différentielle: -1...1bar
- pression: 1x 0...4bar, 20x 0...1500mmCA
- conductivité: 0...600µS/cm
- température: 0...100°C

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase, 230V, 60Hz, 3 phases

UL/CSA en option

Lxlxh: 1550x920x2200mm (banc d'essai)

Lxlxh: 1400x800x1150mm (unité d'alimentation)

Lxlxh: 750x640x1840mm (tableau des manomètres)

Poids total: env. 440kg

Nécessaire pr le fonctionnement

lessive de soude, acide chlorhydrique, eau distillée
PC avec Windows

Liste de livraison

banc d'essai, 1 unité d'alimentation, 1 tableau des manomètres, 1 emballage de gravier, 1 emballage de diatomite, 1 emballage de l'échangeur de cations, 1 emballage de l'échangeur d'anions, 1 jeu de flexibles, 1 logiciel GUNT + câble USB, 1 documentation didactique

CE 582

Traitement de l'eau: station 2

Accessoires en option

pour l'apprentissage à distance

GU 100 Web Access Box

avec

CE 582W Web Access Software