

CE 222

Comparaison des lits fluidisés



Contenu didactique/essais

- principes de base de la fluidisation des lits fixes
- formation d'un lit fluidisé avec de l'air
- pertes de charge en fonction de
 - ▶ la vitesse dans le tube vide
 - ▶ la taille des particules
 - ▶ la densité des particules
 - ▶ la hauteur du lit fluidisé
- détermination de la vitesse de fluidisation et comparaison avec les valeurs théoriques calculées (équation d'Ergün)
- relation entre la hauteur du lit fluidisé et la vitesse d'écoulement
- vérification de la loi de Kozeny-Carman

Description

- deux colonnes transparentes de différents diamètres pour l'observation de la formation du lit fluidisé dans des gaz
- perte de charge dans le lit fixe et le lit fluidisé

Lorsqu'elles sont traversées par des gaz, les couches de particules solides peuvent passer de l'état de lit fixe à l'état de lit fluidisé. Les domaines d'application des lits fluidisés sont le séchage de matières solides, la combustion et le revêtement de particules.

Ce banc d'essai a été développé en collaboration avec l'université "University of Greenwich", UK. Le CE 222 comprend deux colonnes transparentes de diamètres différents pour la formation d'un lit fluidisé avec de l'air comprimé comme gaz. Une échelle graduée présente sur les colonnes montre la hauteur du lit fixe et du lit fluidisé.

La colonne est alimentée en air comprimé par le biais d'électrovannes. Seule une colonne peut fonctionner à la fois. Les colonnes sont amovibles, ce qui permet de remplacer facilement le lit fixe. Des billes de verre ayant différentes tailles de particules sont fournies comme matériau de remplissage.

Au début des essais, un lit fixe repose au fond de la colonne sur une plaque frittée. L'air comprimé s'écoule vers le haut à travers la colonne et s'échappe par le filtre à air. Si la vitesse de l'air est inférieure à la vitesse de fluidisation, le lit fixe est simplement traversé. Si la vitesse est supérieure, le lit se fluidise et des particules solides se mettent en suspension. Le lit fixe se transforme alors en lit fluidisé. Si l'on augmente encore la vitesse, des particules sont extraites du lit fluidisé (transport). Le filtre à air situé à l'extrémité supérieure de la colonne retient ces particules.

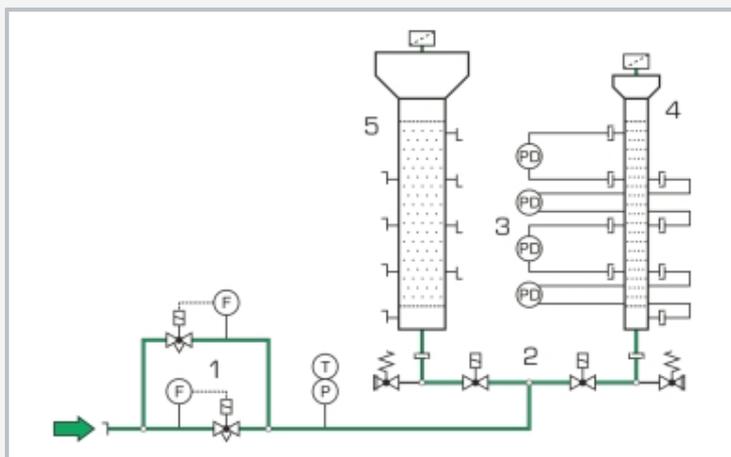
Le débit volumétrique de l'air comprimé est mesuré et réglé avec deux plages de mesure. Les deux colonnes sont pourvues de points de mesure auxquels on peut raccorder des capteurs de pression différentielle destinés à mesurer la perte de charge dans le lit fixe et le lit fluidisé. Les valeurs mesurées sont transmises vers un PC afin d'y être évaluées à l'aide d'un logiciel GUNT fourni. La transmission des données au PC se fait par une interface USB. Le banc d'essai est commandé aussi par le logiciel GUNT. Une alimentation externe en air comprimé est requise pour le fonctionnement.

CE 222

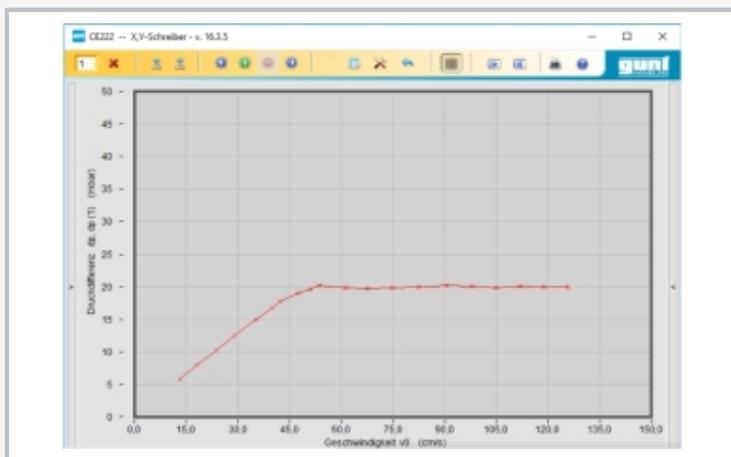
Comparaison des lits fluidisés



1 colonne K1 avec Ø 100mm, 2 colonne K2 avec Ø 50mm, 3 points de mesure de pression différentielle de K1, 4 alimentation en gaz de K1, 5 alimentation en gaz du banc d'essai, 6 mesure du débit pour 2 plages de mesure



1 mesure du débit, 2 commutation entre les colonnes, 3 mesure de la pression différentielle, 4 colonne K2 avec Ø 50mm, 5 colonne K1 avec Ø 100mm



Capture d'écran du logiciel: résultats de mesure dans l'enregistreur X,Y

Spécification

- [1] étude de la formation d'un lit fluidisé de matières solides dans des gaz
- [2] 2 colonnes transparentes amovibles de diamètres différents
- [3] électrovannes au choix de la colonne à étudier
- [4] chaque colonne avec plaque frittée, échelle graduée, filtre à air
- [5] chaque colonne avec 4 points de mesure de la pression différentielle dans le lit fixe et le lit fluidisé pour la détermination des pertes de charge
- [6] réglage du débit volumétrique avec 2 plages de mesure
- [7] billes de verre avec différentes tailles de particules comme matériau de remplissage
- [8] logiciel GUNT avec fonctions de commande et acquisition de données via USB sous Windows 10

Caractéristiques techniques

- 2 colonnes
- longueur: 500mm
 - Ø 1x 50mm, 1x 100mm
 - matériau: verre
 - graduation de l'échelle, graduation: 1mm
- Plages de mesure
- débit: 1x 1,8...18L/min, 1x 15...150L/min
 - pression différentielle: 4x 0...50mbar
 - pression: 0...2,5bar
 - température: 0...60°C

230V, 50Hz, 1 phase
 230V, 60Hz, 1 phase; 120V, 60Hz, 1 phase
 UL/CSA en option
 Lxlxh: 1400x800x1700mm
 Poids: env. 132kg

Nécessaire pr le fonctionnement

air comprimé (1,8...150L/min, 5bar)
 PC avec Windows

Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 emballage de billes de verre (180...300µm; 2kg)
- 1 emballage de billes de verre (420...590µm; 2kg)
- 1 jeu d'accessoires
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique

CE 222

Comparaison des lits fluidisés

Accessoires en option

pour l'apprentissage à distance

GU 100 Web Access Box

avec

CE 222W Web Access Software