

Date d'édition : 22.01.2025

Ref : EWTGUCE235

**CE 235 Banc de séparation de matières solides dans les gaz par un Cyclone gaz (Réf. 083.23500)**



La séparation préliminaire des matières solides dans les gaz constitue une application des cyclones gaz. Cyclones gaz ne possèdent aucune pièce en mouvement et ne nécessitent par conséquent que très peu d'entretien.

Ils sont utilisables également avec des gaz à température très élevée et sont, de ce fait, très répandus. Ce banc d'essai a été développé en collaboration avec l'institut de Génie des Procédés liés aux Matières Solides et de Technologie des Particules de l'école polytechnique de Hamburg-Harburg.

La charge d'alimentation (poudre de quartz recommandée) est finement répartie dans un écoulement d'air grâce à un dispositif de dispersion.

L'écoulement d'air (gaz brut) ainsi chargé de matière solide est dirigé tangentiellement dans le cyclone en partie haute.

À l'intérieur du cyclone, l'écoulement d'air descend sous la forme d'un tourbillon primaire en rotation.

Au pied du cyclone, le tourbillon se retourne.

Il remonte au centre du cyclone sous la forme d'un tourbillon secondaire en direction du tube de sortie (jupe).

À ce niveau, le gaz purifié quitte le cyclone.

Le processus de séparation principal se déroule à l'intérieur du tourbillon primaire.

Sous l'effet des forces centrifuges et de la différence de densité entre l'air et la matière solide, les particules grossières sont dirigées vers la paroi.

Elles glissent le long de celle-ci et sont recueillies par un réservoir au pied du cyclone.

La matière solide n'est pas intégralement séparée.

Idéalement, les fines particules dont la taille est inférieure au diamètre de coupure sortent en haut par le tube de sortie avec le tourbillon secondaire.

Ces fines particules sont séparées de l'écoulement d'air par un filtre.

Le diamètre de coupure définit la limite théorique entre les fines particules et les grosses particules.

La teneur en matière solide du gaz brut peut être ajustée à l'aide du dispositif de dispersion et d'une vanne pour le débit volumétrique d'air.

Afin d'éviter que l'écoulement d'air en amont du dispositif de dispersion soit chargé de particules, l'air ambiant aspiré est filtré.

L'écoulement d'air est produit par un ventilateur.

Des points de mesure de la pression aux endroits appropriés du banc d'essai permettent de mesurer les pertes de charge.

Une loi de répartition peut être élaborée et le diamètre de coupure déterminé à l'aide d'un dispositif d'analyse approprié (par ex. un spectromètre à diffraction).

#### Contenu didactique / Essais

- influence de la teneur en matière solide et du débit volumétrique d'air sur
  - la perte de charge au niveau du cyclone
  - le rendement de séparation

Date d'édition : 22.01.2025

la loi de répartition et le diamètre de coupure (avec un dispositif d'analyse approprié)

- comparaison de la perte de charge et du taux de séparation avec les valeurs théoriques calculées

Les grandes lignes

- séparation de matières solides à l'aide d'un cyclone gaz
- cyclone transparent pour l'observation du processus de séparation
- essais adaptés à l'expérimentation à l'échelle du laboratoire

Les caractéristiques techniques

Cyclone

- hauteur: env. 250mm
- diamètre: env. 80mm
- diamètre du tube de sortie: env. 30mm

Ventilateur

- débit volumétrique: max. 600m<sup>3</sup>/h
- puissance: env. 3600W

Réservoirs

- charge d'alimentation: 15mL
- grosses particules: 700mL

Plages de mesure

- pression différentielle du cyclone: 0...100mbar
  - débit volumétrique (air): 10...100m<sup>3</sup>/h
  - température: 0...60°C
- 230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

- Lxlxh: 1520x790x1800mm (banc d'essai)
- Poids: env. 160kg (banc d'essai)
- Lxlxh: 660x510x880mm (ventilateur)
- Poids: env. 33kg (ventilateur)

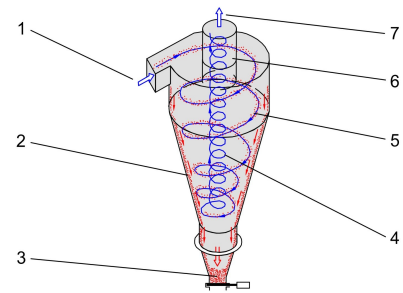
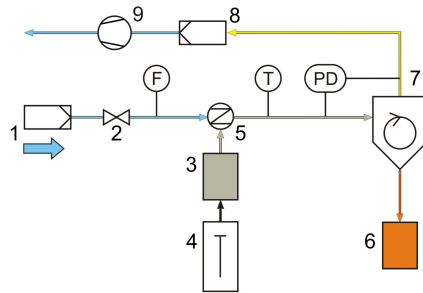
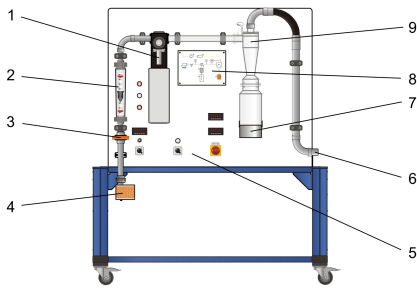
Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 ventilateur

### Catégories / Arborescence

Techniques > Génie des Procédés > Génie des procédés mécaniques > Procédés de séparation:  
séparation par centrifugation  
Techniques > Énergie Environnement > Environnement > Air: procédés mécaniques

Date d'édition : 22.01.2025

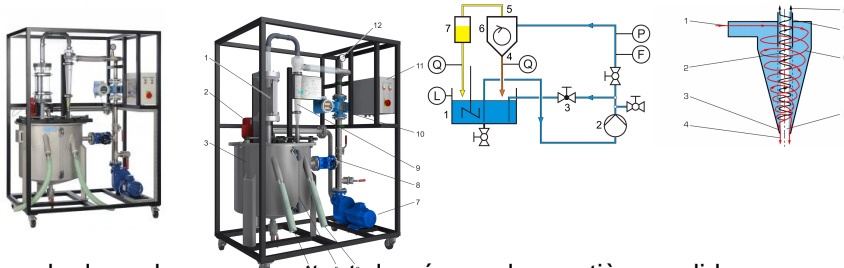


Produits alternatifs

Date d'édition : 22.01.2025

Ref : EWTGUCE225

CE 225 Banc de séparation de matière solide dans les liquides par Hydrocyclone (Réf. 083.22500)



Les hydrocyclones permettent de séparer les matières solides en suspension dans un liquide. Dans le cas du CE 225, la suspension est préparée dans un réservoir.

Une pompe alimente tangentielle la suspension à l'entrée du cyclone.

Un tourbillon primaire dirigé vers le bas se forme dans le cyclone.

Le rétrécissement conique oblige le tourbillon à se retourner.

Il remonte au centre sous forme d'un tourbillon secondaire en direction du tube de surverse (jupe).

À ce niveau, la suspension est débarrassée des grosses particules et quitte le cyclone.

Un noyau d'air se forme à l'intérieur du tourbillon primaire.

Sous l'effet des forces centrifuges, les particules les plus grossières se concentrent dans le tourbillon primaire.

Elles sont extraites en partie basse du cyclone (sousverse) au niveau de l'apex.

Les particules extraites en partie haute du cyclone (surverse) sont essentiellement des fines particules.

Le débit d'alimentation est ajusté à l'aide d'une dérivation avec une vanne et mesuré à l'aide d'un débitmètre électromagnétique.

Des points de prélèvement sont prévus au niveau de la sousverse et de la surverse.

Les débits volumétriques peuvent y être mesurés à l'aide d'un seau et d'un chronomètre.

Une balance et une étuve sont recommandées pour déterminer les concentrations des matières solides.

Une loi de répartition peut être élaborée et le diamètre de coupure déterminé à l'aide d'un dispositif d'analyse approprié (par ex. un spectromètre à diffraction).

L'utilisation de poudre de quartz et diatomite est recommandée comme matière solide.

Le banc d'essai a été développé en collaboration avec le département Génie des Procédés Mécaniques de l'école supérieure Anhalt.

#### Contenu didactique / Essais

- principe de base et des caractéristiques de fonctionnement d'un hydrocyclone
- débit massique de matière solide dans l'alimentation, la surverse et la sousverse
- débit massique de liquide dans l'alimentation, la surverse et la sousverse
- valeurs caractéristiques de la précision de séparation
- perte de charge au niveau du cyclone en fonction du débit d'alimentation
- influence de la densité des matières solides sur les valeurs caractéristiques et la perte de charge

#### Les grandes lignes

- séparation de matières solides à l'aide d'un hydrocyclone
- observation optimale des processus à l'aide de matériaux transparents
- essais adaptés à l'expérimentation à l'échelle du laboratoire

#### Les caractéristiques techniques

##### Cyclone

- hauteur: 710mm
- diamètre: 114mm
- diamètre du tube de sortie: 40mm

##### Réservoir de mélange

- volume: 200L
- composition: acier inoxydable



Date d'édition : 22.01.2025

**Réservoir (surverse)**

- volume: 5L
- composition: PMMA

**Pompe**

- débit de refoulement max.: 400L/min
- hauteur de refoulement max.: 30m

**Plages de mesure**

- pression: 0...4bar
- débit: 0...200L/min

400V, 50Hz, 3 phases

**Dimensions et poids**

- Lxlxh: 1500x1000x2020mm
- Poids: env. 370kg

**Liste de livraison**

- 1 banc dessai
- 7 buses d'apex
- 1 flexible
- 2 seaux
- 1 gobelet gradué
- 1 pelle
- 1 chronomètre
- 1 jeu d'outils
- 1 25kg farine de quartz
- 1 20kg diatomite
- 1 documentation didactique