

CE 550

N₂ - Procédé de séparation par membrane

H2SKILLS



Contenu didactique/essais

- production d'azote par séparation des gaz
- familiarisation avec la perméation sélective à travers la surface de la membrane
- effets des paramètres sur la perte de charge dans les membranes et le facteur d'air
- réglage des paramètres du processus dans l'alimentation en air, le rétentat et le perméat
- mesure de l'oxygène résiduel dans le rétentat et le perméat

Description

- **séparation des gaz selon le principe de la perméation sélective**
- **membranes à fibres creuses SEPURAN[®] N₂ pour la production d'azote, pureté jusqu'à 99,5%**
- **visualisation des paramètres de fonctionnement**
- **commande de l'installation par API intégré avec acquisition des données**

Les membranes de séparation des gaz reposent sur le principe de perméation sélective à travers la surface de la membrane. Les membranes à fibres creuses en polyimide SEPURAN[®] N₂ utilisées ici consomment peu d'air tout en produisant une grande quantité d'azote sur une large plage de températures. La performance reste stable pendant toute la durée de vie et une pureté de l'azote allant jusqu'à 99,5% est atteinte. La consommation d'énergie est très faible.

Les substances auxiliaires telles que l'eau ou les produits chimiques ne sont pas nécessaires.

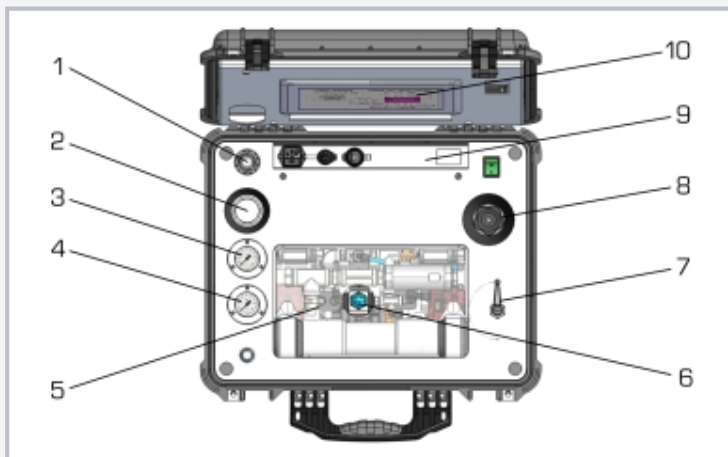
Le CE 550 est un appareil de démonstration qui présente un processus efficace et nécessitant peu d'entretien pour la production d'azote à partir de l'air. L'air comprimé est forcé à travers un faisceau de fibres creuses. Le mélange d'air traverse les fibres et l'oxygène, la vapeur d'eau ainsi que d'autres gaz se diffusent à travers les fibres, tandis que l'azote est retenu. À la fin du processus, de l'azote concentré et sec est collecté sous forme de gaz produit (rétentat). Le mélange de gaz séparé (perméat) s'échappe dans l'environnement en tant que sous-produit. Les paramètres de fonctionnement des membranes s'affichent à l'écran. Le montage expérimental est observé via une fenêtre d'observation éclairée.

La teneur en oxygène résiduel dans le rétentat, la pression dans l'alimentation en air ainsi que la contre-pression dans la conduite d'évacuation du perméat sont réglables. Deux ventilateurs commandés par thermostat sont installés pour refroidir l'instrument de mesure.

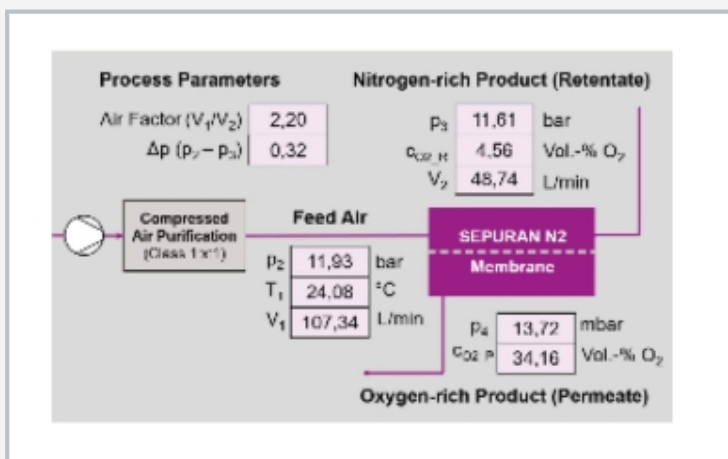
La commande et l'utilisation de l'appareil de démonstration se font via l'API intégré avec écran tactile. Les principaux paramètres sont mesurés et affichés en continu. Le processus global ainsi que le facteur d'air et la perte de charge à travers le module à membrane sont représentés. Une installation d'air comprimé avec un traitement d'air comprimé approprié ou de l'air comprimé synthétique provenant de bouteilles sous pression, avec un régulateur de pression raccordé (pression max. 20 bar ü) est nécessaire.

CE 550

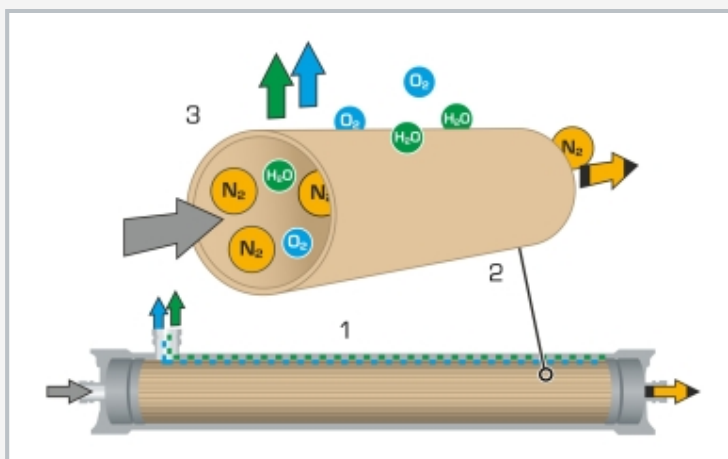
N2 - Procédé de séparation par membrane



1 raccord d'air comprimé, 2 ajustage de la pression en amont dans l'alimentation en air, 3 manomètre: alimentation en air, 4 manomètre: contre-pression dans le perméat, 5 fenêtre de visualisation éclairée, 6 ajustage de la contre-pression dans le perméat, 7 soupape de purge d'air de la contre-pression du perméat, 8 ajustage de la teneur résiduelle en oxygène dans le rétentat, 9 raccordement électrique, 10 API avec écran tactile



Commande par API, utilisable via écran tactile



Principe de fonctionnement de la séparation des gaz avec des membranes à fibres creuses
1 faisceau de fibres creuses en polyimide, 2 fibres creuses individuelles, 3 séparation des gaz; perméat blanc: H₂O, bleu: O₂, rétentat vert: N₂, mélange d'air gris

Spécification

- [1] démonstration de la séparation des gaz selon le principe de la perméation sélective
- [2] production efficace d'azote à partir d'un mélange d'air
- [3] membranes à fibres creuses de polyimide SEPURAN® N₂ d'une pureté allant jusqu'à 99,5%
- [4] pression d'alimentation en air et contre-pression dans le perméat réglable
- [5] soupape de sécurité pour limiter la pression
- [6] teneur en oxygène résiduel dans le rétentat réglable
- [7] ventilateurs commandés par thermostat pour le refroidissement
- [8] fenêtre de visualisation éclairée pour observer le processus
- [9] enregistrement de la pression, de la température, du débit
- [10] calcul du facteur d'air et de la teneur en oxygène résiduel
- [11] commande par API, utilisable via écran tactile
- [12] qualité de l'air comprimé: classe 1.4.1 selon ISO 8573-1:2010
- [13] utilisation de robinetteries appropriées pour le raccordement d'air comprimé

Caractéristiques techniques

API : Siemens S7-1200
 Module à membrane
 ■ membranes à fibres creuses SEPURAN® N₂
 ■ type 2"-360
 2 ventilateurs, réglables
 ■ commandés par thermostat
 ■ pré-réglés à 25°C
 Régulateur de pression, alimentation en air: 0...11 bar
 Soupape de sécurité: 1,0 bar

Plages de mesure
 ■ pression: dans le perméat: max. 400mbar
 ■ température: 10...60°C

230V, 50Hz, 1 phase
 230V, 60Hz, 1 phase
 120V, 60Hz, 1 phase

Nécessaire pr le fonctionnement

Qualité de l'air comprimé: classe 1.4.1 selon ISO 8573-1:2010; pression d'air comprimé: 0...11 bar; plage de température: 5...40°C
 Robinetteries appropriées pour le raccordement d'air comprimé

Liste de livraison

mallette avec membrane N₂, jeu de câbles, jeu de petites pièces