

CE 540

Secado del aire por adsorción



Contenido didáctico/ensayos

- principio básico de la adsorción y la desorción
- estudio de las variables que influyen en el proceso de adsorción y desorción
 - ▶ influencia de los caudales de aire
 - ▶ humedad y temperatura del aire
 - ▶ altura de llenado del adsorbente
- representación de los procesos en el diagrama h-w
- registro de curvas de ruptura y determinación del tiempo de ruptura

Descripción

- **secado del aire húmedo por adsorción**
- **proceso continuo con regeneración del adsorbente**
- **columnas transparentes y adsorbente con indicador para observar la zona de transferencia de materia**
- **software GUNT con funciones de control y adquisición de datos**

Con el equipo CE 540 se pueden enseñar de forma ilustrativa, por medio de ensayos, los complejos fundamentos teóricos de los procesos de adsorción.

Un compresor aspira aire ambiente. El aire pasa por el baño de agua de un humidificador y tiene luego una humedad relativa de 100%. Antes de que el aire entre por la parte inferior en la columna de adsorción, se ajustan su humedad relativa y su temperatura con un dispositivo de calefacción.

El aire húmedo atraviesa el adsorbente (gel de sílice), dispuesto como lecho fijo en una columna transparente. Durante esta etapa se adsorbe el contenido de humedad del aire. El adsorbente contiene un indicador colorimétrico. La coloración del indicador permite identificar la zona de transferencia de materia ("Mass Transfer Zone", MTZ). El aire así secado abandona la columna y sale al exterior.

Para la regeneración del adsorbente se aspira aire ambiente con un segundo compresor. El aire se calienta y entra en la columna por la parte superior. También este proceso de desorción se puede observar en la columna transparente. El banco de ensayos permite estudiar simultáneamente los procesos de adsorción y desorción.

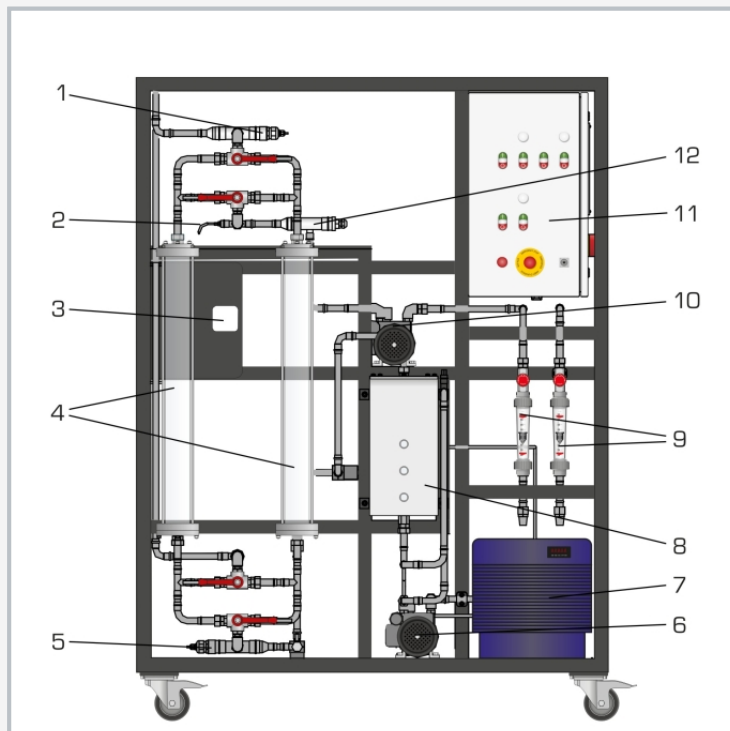
Una vez agotada la capacidad del adsorbente en una de las columnas, se hace pasar el aire húmedo, para el secado, por una segunda columna con adsorbente regenerado.

Se dispone de un circuito con bomba y grupo frigorífico para ajustar la temperatura del baño de agua en el humidificador. La temperatura y la humedad del aire a secar se ajustan por medio de un software. Los caudales de ambos flujos de aire se pueden ajustar mediante válvulas.

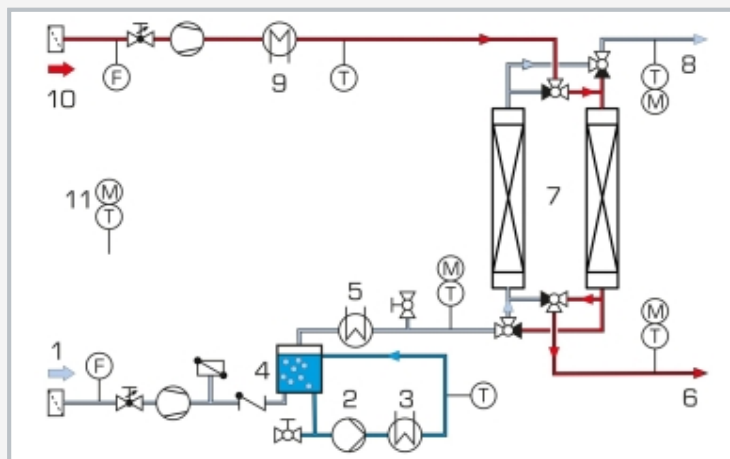
Por registro de las humedades relativas del aire y las temperaturas en todos los puntos relevantes se puede establecer por completo un balance de ambos procesos. Los valores medidos se registran con un software. Permiten representar el proceso de adsorción y desorción en el diagrama h-w, siendo posible también el registro de curvas de ruptura.

CE 540

Secado del aire por adsorción



1 sensor de humedad y temperatura del aire seco, 2 sensor de temperatura del aire de regeneración, 3 sensor de humedad y temperatura del aire ambiente, 4 columnas de adsorción, 5 sensor de humedad y temperatura del aire de entrada húmedo, 6 compresor para aire de entrada, 7 grupo frigorífico, 8 humectador (baño de agua), 9 sensores de caudal del aire de regeneración y del aire de entrada, 10 compresor del aire de regeneración, 11 armario de distribución con elementos de mando, 12 dispositivo de calefacción del aire de regeneración



1 aire de entrada (azul), 2 bomba para humectador, 3 grupo frigorífico, 4 humectador (baño de agua), 5 dispositivo de calefacción, 6 aire de regeneración cargado (rojo), 7 columnas de adsorción, 8 aire seco, 9 dispositivo de calefacción, 10 aire para regeneración, 11 aire ambiente; M humedad, T temperatura, F caudal

Especificación

- [1] secado continuo del aire húmedo por adsorción
- [2] 2 columnas para cargar y regenerar el adsorbente alternativamente
- [3] observación de la zona de transferencia de materia (MTZ) mediante columnas transparentes y adsorbente con un indicador colorimétrico
- [4] 2 compresores para transporte del aire de entrada y el aire de regeneración desde el entorno
- [5] humectación del aire de entrada por paso a través de un baño de agua
- [6] circuito con bomba y grupo frigorífico para regulación de la temperatura del baño de agua
- [7] ajuste de la humedad relativa y de la temperatura del aire de entrada con dispositivo de calefacción
- [8] dispositivo de calefacción para ajustar la temperatura del aire de regeneración
- [9] ajuste de los caudales del aire de regeneración y del aire de entrada por medio de válvulas
- [10] software GUNT con funciones de control y adquisición de datos a través de USB en Windows 10

Datos técnicos

- 2 columnas
 - Ø aprox. 80mm
 - altura: aprox. 800mm
- 2 compresores
 - sobrepresión máx.: 1bar
 - caudal máx.: 8m³/h
- Bomba para humectador
 - caudal máx.: 600L/h
 - altura de elevación máx.: 1,5m
- Grupo frigorífico
 - potencia frigorífica: 395W para una dif. de temperatura de 10K / 250L
- 2 dispositivos de calefacción para aire
 - potencia (aire de entrada): 160W
 - potencia (regeneración): 2x 250W
- Rangos de medición
 - caudal: 2x 0...10Nm³/h
 - temperatura: 3x 0...50°C; 1x 0...200°C; 1x -25...125°C (aire)
 - humedad rel.: 4x 0...100%
 - temperatura: 1x 0...50°C (agua)

230V, 50Hz, 1 fase
 230V, 60Hz, 1 fase; 230V, 60Hz, 3 fases
 UL/CSA opcional
 LxAnxAI: 1390x750x1890mm
 Peso: aprox. 150kg

Necesario para el funcionamiento

PC con Windows

Volumen de suministro

- 1 banco de ensayos
- 1 envase con gel de sílice E
- 1 juego de herramientas
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 material didáctico