

HM 136

Flujo a través de columnas de relleno



La ilustración muestra un aparato similar

Contenido didáctico/ensayos

- funcionamiento de una columna de relleno
- comparación de los modos de funcionamiento
 - ▶ con agua
 - ▶ funcionamiento con agua/aire en flujos paralelos
 - ▶ funcionamiento con agua/aire a contracorriente
- demostración de
 - ▶ efecto de pared
 - ▶ formación de arroyos
 - ▶ punto de carga
 - ▶ punto de inundación
- característica hidráulica
 - ▶ diagram de pérdida de carga
 - ▶ diagrama de holdup

Descripción

- modelo transparente de una columna de relleno
- flujo de paso con agua o agua y aire
- funcionamiento en flujos paralelos o a contracorriente

Las columnas de relleno se utilizan frecuentemente y de manera variada en la ingeniería de procesos, en la depuración de aguas residuales y gases de escape, así como en instalaciones biotécnicas. En la columna de adsorción, por ejemplo, las dos materias entran en contacto íntimo con la ayuda de materiales de relleno. En la aplicación como reactor de lecho fijo, los rellenos llevan el catalizador que es necesario para la reacción. Los materiales de relleno están disponibles en las más variadas formas y hechos con los más variados materiales.

Para un funcionamiento perfecto es importante que se cumplan las condiciones de flujo deseadas. La humectación, el tiempo de contacto y la resistencia de caudal juegan un papel importante. Con el banco de ensayos HM 136 se pueden estudiar las propiedades de una columna de relleno y demostrar fenómenos importantes como, p. ej., el efecto de pared o el punto de inundación.

El elemento central del banco de ensayos es la columna de relleno transparente. Arriba, abajo y en el centro de la columna se miden las presiones, así que se pueden determinar las pérdidas de presión en la capa de rellenos. La columna se puede utilizar con agua o agua y aire. En el funcionamiento con agua es posible cambiar la dirección de flujo, así que también se puede estudiar una columna completamente inundada como en el caso de un reactor de

lecho fijo. El funcionamiento de la columna con agua y aire y a contracorriente simula una aplicación como columna de absorción. El lecho de materiales de relleno es intercambiable, así que también se pueden hacer pruebas con materiales de relleno propios del laboratorio.

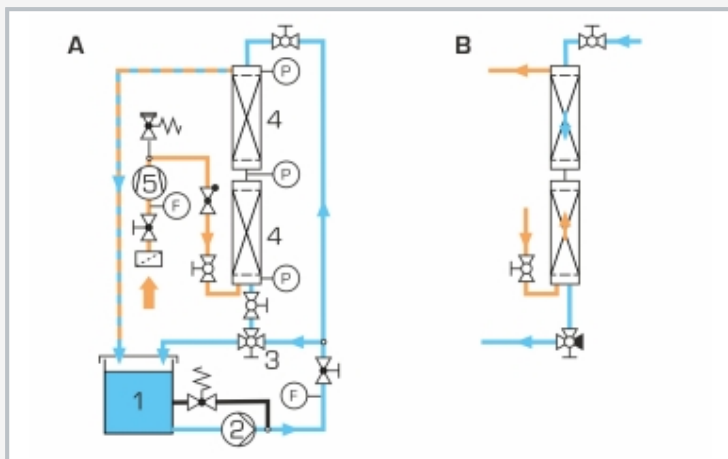
El equipo de ensayo posee un sistema de alimentación de aire y agua propio. El circuito cerrado de agua está compuesto por depósito de reserva, bomba, caudalímetro y válvula. El sistema de alimentación de aire está provisto de un compresor con caudalímetro y válvula.

HM 136

Flujo a través de columnas de relleno



1 indicadores de presión digitales, 2 caudalímetro aire, 3 compresor de aire, 4 depósito de reserva, 5 bomba de agua, 6 grifo conmutador inferior ascendente-descendente, 7 caudalímetro agua, 8 columna de relleno de dos piezas, 9 grifo conmutador superior ascendente-descendente



A esquema de proceso: 1 depósito de reserva, 2 bomba, 3 grifo conmutador, 4 columna de relleno, 5 compresor; F caudal, P presión; B modo de funcionamiento agua descendente, aire ascendente (contracorriente)

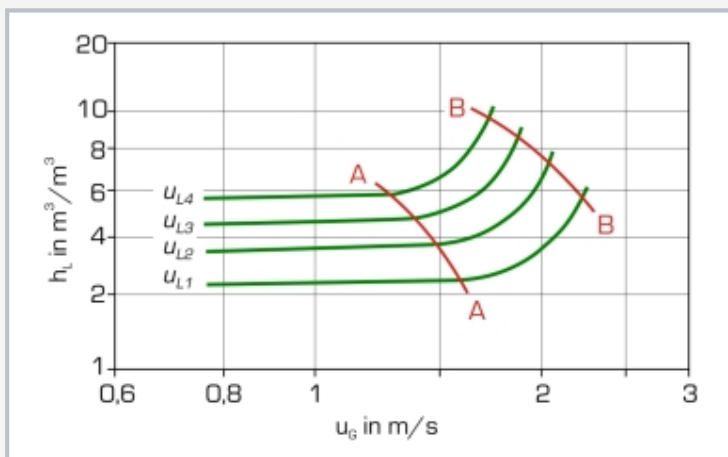


Diagrama holdup: A punto de carga, B punto de inundación, h_L holdup, u_g velocidad del gas en el tubo vacío, u_{L1-4} carga de líquido específico

Especificación

- [1] banco de ensayos para el estudio del flujo en lechos de materiales de relleno
- [2] columna de relleno transparente de vidrio DURAN con lecho de materiales de relleno intercambiable
- [3] funcionamiento con agua o agua y aire
- [4] funcionamiento con agua/aire en flujos paralelos o a contracorriente
- [5] dirección de flujo del agua invertible
- [6] circuito cerrado de agua con bomba y depósito de reserva
- [7] compresor para el suministro de aire
- [8] medición del caudal volumétrico y pérdida de presión

Datos técnicos

Bomba

- máx. caudal: 18L/min
- máx. altura de elevación: 45m
- consumo de potencia: 250W

Compresor

- máx. caudal volumétrico: 8m³/h
- máx. presión: 1bar rel.
- consumo de potencia: 370W

Columna de relleno

- diámetro interior: 80mm
- longitud: 2x 500mm
- altura de relleno: aprox. 350mm

Depósito de reserva: 55L

Rangos de medición

- caudal: 1...10m³/h [aire]
- caudal: 50...600L/h [agua]
- presión diferencial: 2x 0...100mbar, 1x 0...300mbar

230V, 50Hz, 1 fase

230V, 60Hz, 1 fase; 120V, 60Hz, 1 fase

LxAnxAI: 1350x790x1980mm;

Al preparado para los ensayos: 2500mm

Peso: aprox. 250kg

Volumen de suministro

- 1 banco de ensayos
- 1 juego de accesorios
- 1 material didáctico