

CE 582

Tratamiento de aguas: planta 2



La ilustración muestra, desde la izquierda: panel de manómetro, banco de ensayos, unidad de alimentación

Descripción

- ejemplo de una planta de tratamiento de aguas
- filtración de lecho profundo e intercambio iónico
- lavado en sentido inverso de filtros de arena y regeneración de intercambiadores iónicos

La filtración de lecho profundo con filtros de arena y el intercambio iónico son operaciones básicas importantes para el tratamiento de aguas. Con CE 582 se pueden estudiar estas dos operaciones de forma ilustrativa.

El agua bruta se hace entrar desde arriba en un filtro de arena por medio de una bomba. Al atravesar el lecho filtrante, se retienen los sólidos del agua bruta. El agua filtrada sale luego por la parte inferior del filtro de arena y fluye a continuación a través de dos intercambiadores iónicos (intercambiador catiónico y aniónico). Aquí se reemplazan los iones no deseados por los iones de hidrógeno e hidróxido. Tienen lugar el ablandamiento y la desalinización del agua bruta. El filtro de arena y los dos intercambiadores iónicos se pueden utilizar en combinación o por separado. Los sólidos que se acumulan en el filtro de arena hacen que aumente la pérdida de presión.

Un lavado en sentido inverso limpia el lecho filtrante y reduce la pérdida de presión. Los intercambiadores iónicos se pueden regenerar con ácido o álcali.

El filtro de arena está provisto de un dispositivo para medir la presión diferencial. Además se han dispuesto varios puntos de medición de presión a lo largo del lecho filtrante. Las presiones se transmiten por mangueras a los tubos manométricos, donde se indican como altura de columna de agua. Esto permite elaborar diagramas de Micheau. Se registran el caudal, la temperatura, la conductividad, la presión diferencial y la presión en el sistema. La velocidad de flujo en el lecho filtrante (velocidad de filtración) se puede ajustar. Se pueden tomar muestras en todos los puntos relevantes. Para la producción del agua bruta se puede utilizar p. ej. tierra de diatomeas.

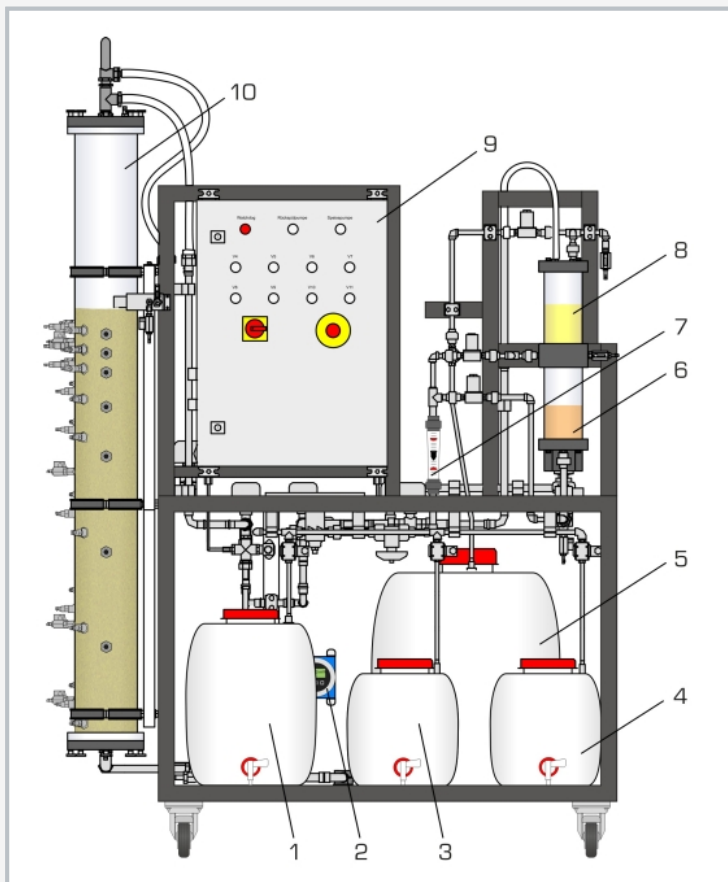
Se dispone de un software para el control de distintas condiciones de operación y para la adquisición de datos. Un esquema del proceso muestra el estado operativo actual de los distintos componentes y los datos registrados.

Contenido didáctico/ensayos

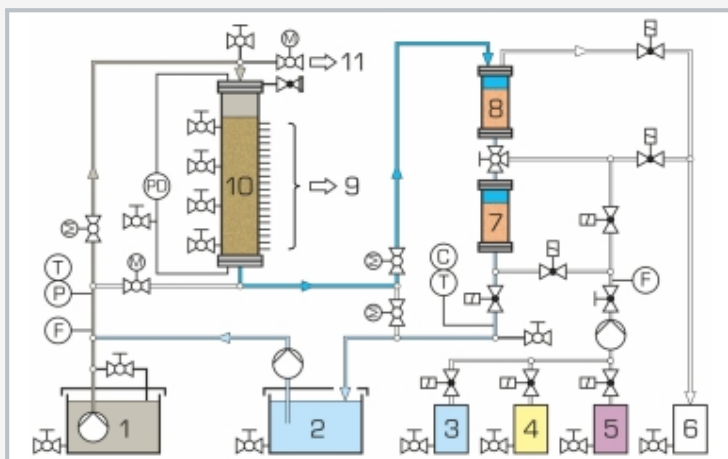
- conocer las operaciones básicas de filtración de lecho profundo e intercambio iónico
- observar y determinar pérdidas de presión en un filtro de arena
- elaborar diagramas de Micheau
- principio del lavado en sentido inverso
- reconocer las diversas formas de funcionamiento de los intercambiadores catiónicos y aniónicos
- regeneración de intercambiadores iónico

CE 582

Tratamiento de aguas: planta 2



1 depósito de agua para lavado, 2 sensor de caudal electromagnético, 3 depósito de ácido, 4 depósito de álcali, 5 depósito colector, 6 intercambiador catiónico, 7 caudalímetro, 8 intercambiador aniónico, 9 armario de distribución, 10 filtro de arena



1 agua bruta, 2 agua pura, 3 agua destilada, 4 sosa cáustica, 5 ácido clorhídrico, 6 depósito colector, 7 intercambiador aniónico, 8 intercambiador catiónico, 9 panel de manómetros, 10 filtro de arena, 11 agua de lavado en sentido inverso; C conductividad, F caudal, P presión en el sistema, T temperatura, PD presión diferencial

Especificación

- [1] tratamiento de aguas por filtración de lecho profundo e intercambio iónico
- [2] filtro de arena, intercambiadores catiónicos y aniónicos
- [3] todas las operaciones se pueden realizar por separado o combinadas
- [4] lavado del filtro de arena en sentido inverso
- [5] regeneración de los intercambiadores iónicos
- [6] medición de la presión diferencial del filtro de arena
- [7] 20 tubos manométricos para determinar las presiones en el lecho filtrante
- [8] elaboración de diagramas de Micheau
- [9] registro de caudal, temperatura, conductividad, presión diferencial y presión en el sistema
- [10] velocidad de filtración ajustable
- [11] software GUNT con funciones de control y adquisición de datos a través de USB en Windows 11

Datos técnicos

Bomba para agua bruta
 ■ caudal máx.: 25m³/h
 ■ altura de elevación máx.: 20m

Bomba para lavado en sentido inverso
 ■ caudal máx.: 3m³/h
 ■ altura de elevación máx.: 37m

Depósitos para agua bruta y agua pura
 ■ capacidad: aprox. 180L cada uno

Rangos de medición
 ■ caudal: 0...1500L/h (agua bruta)
 ■ caudal: 2...25L/h (regeneración)
 ■ presión diferencial: -1...1bar
 ■ presión: 1x 0...4bar, 20x 0...1500mmCA
 ■ conductividad: 0...600µS/cm
 ■ temperatura: 0...100°C

230V, 50Hz, 1 fase
 230V, 60Hz, 1 fase, 230V, 60Hz, 3 fases
 UL/CSA opcional
 LxAnxAI: 1550x920x2200mm (banco de ensayos)
 LxAnxAI: 1400x800x1150mm (unidad de alimentación)
 LxAnxAI: 750x640x1840mm (panel de manómetro)
 Peso total: aprox. 440kg

Necesario para el funcionamiento

sosa cáustica, ácido clorhídrico, agua destilada
 PC con Windows

Volumen de suministro

banco de ensayos, 1 unidad de alimentación, 1 panel de manómetro, 1 envase con grava, 1 envase con tierra de diatomeas, 1 envase con intercambiador catiónico, 1 envase con intercambiador aniónico, 1 juego de mangueras, 1 software GUNT + cable USB, 1 material didáctico

CE 582

Tratamiento de aguas: planta 2

Accesorios opcionales

para el aprendizaje remoto

GU 100 Web Access Box

con

CE 582W Web Access Software