CE 610

Comparación de columnas de rectificación

Contenido didáctico/ensayos

- examen y comparación de una columna de platos perforados y una columna de relleno
  - en funcionamiento continuo
  - con diferentes presiones
  - con diferentes relaciones de reflujo
  - con diferentes alturas de alimentación
- determinación de las proporciones de etanol en la alimentación y en los productos
- determinación del rendimiento de los platos perforados
- evaluación con el diagrama de McCabe-Thiele
- evaluación con el concepto NTU-HTU

Descripción

- **rectificación continua**
- **columna de relleno y columna de platos perforados**
- **alimentación de calor de proceso mediante vapor**
- **control de instalación con PLC vía panel táctil**
- **más de 40 magnitudes de medida y 12 circuitos de control**

Las columnas de rectificación se utilizan para la separación de fases líquidas y funcionan según el principio de la destilación. El proceso de separación "destilación" comprende la evaporación parcial de una fase líquida y la condensación de la fase gaseosa creada. El proceso de separación de la rectificación es una destilación multietapa energéticamente optimizada. La mezcla recomendada para el funcionamiento de la planta de ensayo es agua-etanol.

La planta de ensayo CE 610 está diseñado para el funcionamiento continuo de una columna de rectificación de forma no simultánea. Una columna de relleno con anillos Pall y una columna de platos perforados con diez platos están disponibles como columna de rectificación.

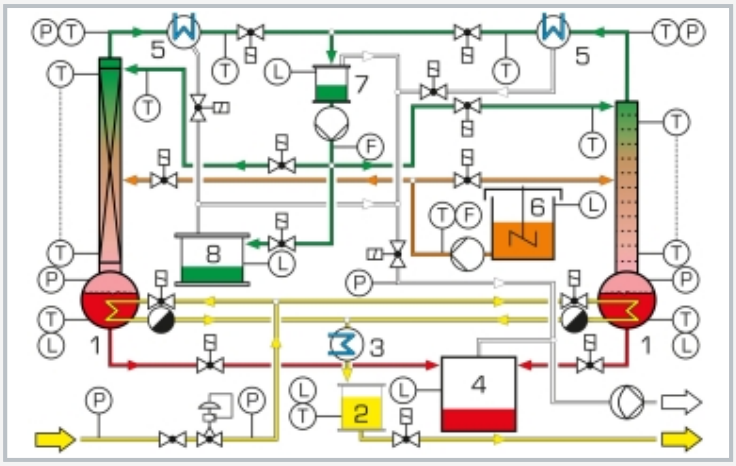
Para el examen de las columnas de rectificación se pueden variar diversos parámetros de proceso. Entre estos se encuentran, por ejemplo, la relación de reflujo y el punto de medición de la temperatura para la regulación de temperatura. El efecto de los cambios se determina por medio de las proporciones de etanol en los productos (medición gravimétrica), con lo cual se puede determinar la eficiencia de separación. Para la evaluación de los ensayos, se tiene a disposición en el software la determinación de los platos teóricos con ayuda del diagrama de McCabe-Thiele y el concepto NTU-HTU.

La planta de ensayo tiene amplias funciones de medición, regulación y manejo, que son controladas por un PLC. Un panel táctil visualiza los valores de medición y estados de funcionamiento y permite el manejo de la planta de ensayo. Los valores de medición se pueden transferir directamente a un ordenador vía USB y evaluar allí con ayuda del software.

La alimentación de vapor se efectúa a través de la red del laboratorio o a través del generador de vapor eléctrico (CE 715.01) que se puede adquirir opcionalmente.

CE 610
Comparación de columnas de rectificación

1 depósito de condensado, 2 fondo de columna con evaporador, 3 depósito de producto de colector, 4 depósito de alimentación, 5 columna de platos perforados con condensador de cabeza de columna y fondo de columna, 6 depósito de producto de cabeza, 7 columna de relleno, 8 condensador de cabeza de columna, 9 plataforma, 10 armario de distribución con PLC y panel táctil



1 evaporador con columna, 2 depósito de condensado, 3 refrigerador de condensado, 4 depósito de residuo, 5 condensador de cabeza de columna, 6 depósito de alimentación, 7 depósito de separación de fases, 8 depósito de producto de cabeza; F caudal, L nivel, P presión, T temperatura; rojo: residuo, verde: producto de cabeza, naranja: alimentación, azul: agua de refrigeración, amarillo: vapor, blanco: vacío

Especificación

[1] rectificación continua con columna de relleno o columna de platos perforados
[2] relación de reflujo variable
[3] columna de relleno con anillos Pall con 10 alturas de alimentación y mediciones de temperatura
[4] columna de platos perforados con 10 platos; cada plato con alimentación y medición de temperatura
[5] depósitos para alimentación, residuo y producto de cabeza hechos de vidrio DURAN y acero inoxidable
[6] funcionamiento a un máximo de 115°C y 1,5bar
[7] registro de todas las magnitudes relevantes con más de 40 sensores
[8] PLC con panel táctil para el control de instalación
[9] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 11

Datos técnicos

Columna de relleno
- diámetro interior: 100mm
- altura de relleno: 3000mm

Columna de platos perforados
- diámetro interior: 100mm
- número de platos perforados: 10

Bomba de alimentación
- caudal máx.: 19L/h

Depósito
- alimentación: 20L

Rangos de medición
- temperatura: 31x 0...150°C
- caudal: 1x 1,5...20L/h (alimentación)
- caudal: 1x 0,3...105L/h (destilado)
- caudal: 1x 24...720L/h (agua de refrigeración)
- presión:
  - 5x 0...2,5bar (abs.)
  - 1x 0...5bar
  - 1x 0...10bar

230V, 50Hz, 1 fase
230V, 60Hz, 1 fase, 120V, 60Hz, 1 fase
UL/CSA opcional
LxAnxAl: 2030x850x4000mm
Peso: aprox. 480kg

Necesario para el funcionamiento

agua de refrigeración (min. 800L/h, min. 4bar, max. 25°C), vapor (8kg/h, 4...6bar)
PC con Windows recomendado

Volumen de suministro

1 planta de ensayo
1 software GUNT + cable USB
1 juego de accesorios
1 material didáctico

CE 610

Comparación de columnas de rectificación

Accesorios opcionales

CE 715.01	Generador de vapor eléctrica 12kW