

# CE 100

## Reactor tubular



### Descripción

- reactor de tubo de flujo con termorregulación
- reacción de saponificación con medición de la conductividad para determinar la conversión
- precalentamiento de los reactivos

Los reactores de tubo de flujo pertenecen a los reactores de funcionamiento continuo. Los reactores de tubo de flujo permiten la producción rentable de grandes cantidades de producto con una calidad constante.

El componente principal del CE 100 es el reactor de tubo de flujo con diez secciones templadas. Dos bombas transportan los reactivos desde los depósitos de reserva a las secciones de precalentamiento y luego al reactor. Las secciones de precalentamiento consisten en un serpentín que se encuentra en el depósito de agua caliente. Después del precalentamiento, los reactivos se mezclan poco antes de entrar en el reactor. La conductividad eléctrica de la mezcla de reacción se mide en la entrada, en el centro y en la salida del reactor. Mientras la mezcla de reacción fluye a través del reactor, los reactivos reaccionan y se obtienen los productos. La mezcla de productos y reactivos no transformados

sale del reactor y se almacena en un contenedor.

Los caudales volumétricos de los reactivos y, por lo tanto, también el tiempo de permanencia en el reactor de tubo de flujo se ajustan en las bombas. Las diez secciones del reactor de tubo de flujo consisten en cambiadores de calor de tubos concéntricos. La mezcla de reacción fluye en el tubo interior del cambiador de calor y el agua caliente fluye en el tubo exterior. Este circuito de agua caliente es termorregulado. El regulador en el armario de distribución permite ajustar la temperatura deseada e indica la temperatura actual en el depósito de agua caliente. Tres agitadores garantizan una distribución uniforme de la mezcla y de la temperatura en los depósitos de reactivos y en el depósito de agua caliente.

Unos sensores registran las temperaturas y conductividades eléctricas. Los valores de medición se leen en indicadores digitales y se pueden transferir al mismo tiempo directamente a un ordenador vía puerto USB para su posterior evaluación con ayuda del software GUNT. La evaluación de la reacción se realiza con las conductividades eléctricas medidas y con la conversión calculada a partir de ellas.

### Contenido didáctico/ensayos

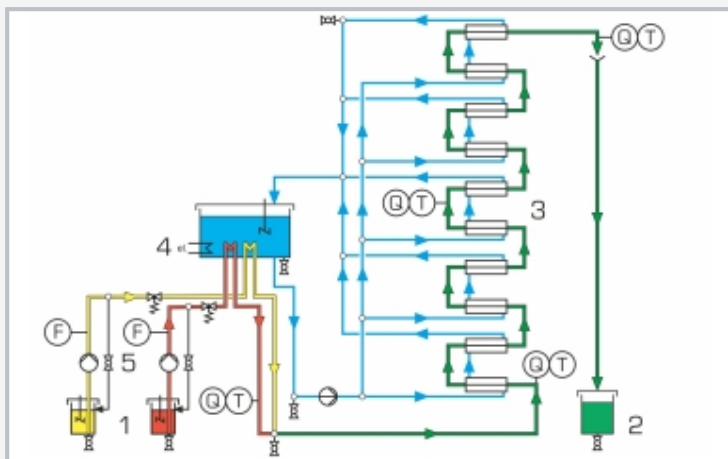
- fundamentos de una reacción de saponificación
- conversión
  - ▶ en función del tiempo de permanencia
  - ▶ en función de la temperatura
  - ▶ en función del orden de reacción

# CE 100

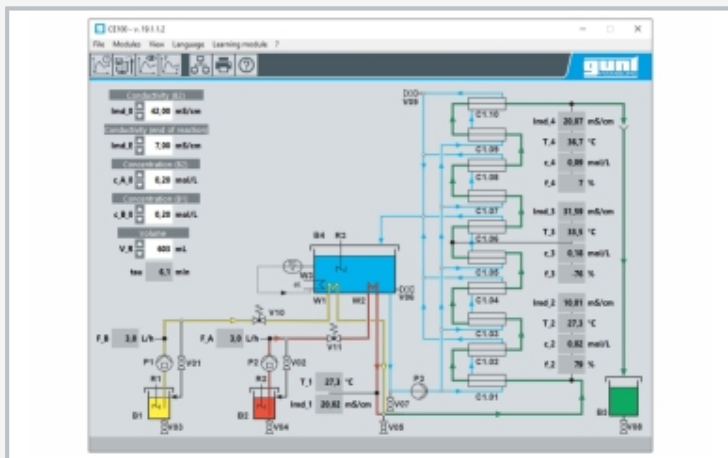
## Reactor tubular



1 armario de distribución, 2 bombas de reactivos con medición del caudal volumétrico, 3 depósito de reactivo, 4 depósito de agua caliente, 5 bomba, 6 depósito de producto, 7 medición de temperatura y conductividad eléctrica, 8 reactor de tubo de flujo con 10 secciones



1 depósito de reactivo, 2 depósito de producto, 3 reactor de tubo de flujo con 10 secciones, 4 calentador, 5 bombas de reactivos, F caudal, Q conductividad eléctrica, T temperatura



Captura de pantalla del software

### Especificación

- [1] reactor de tubo de flujo continuo para realizar una reacción de saponificación
- [2] 10 cambiadores de calor de tubos concéntricos como reactor
- [3] 2 bombas idénticas para el bombeo de reactivos
- [4] ajuste de los caudales volumétricos de los reactivos en las bombas
- [5] precalentamiento de los reactivos con 2 serpentines de acero inoxidable
- [6] pieza en T para la mezcla de los reactivos precalentados
- [7] depósito de agua caliente con termorregulación
- [8] mediciones de la conductividad eléctrica: en la entrada, en el centro y en la salida del reactor
- [9] registro de la conductividad y temperatura con 3 sensores combinados
- [10] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 10

### Datos técnicos

- Reactor de tubo de flujo
- Ø interior: aprox. 8mm
  - volumen del reactor: aprox. 0,6L
  - material: 1.4571
- Bombas de reactivos
- caudal máx.: 0,3L/min
  - altura de elevación máx.: 20m
- Depósitos
- reactivos: 2x 25L
  - productos: 1x 50L
  - agua: 1x 30L
- Circuito de agua caliente
- potencia del calentador: aprox. 4kW
  - temperatura: máx. 55°C

Velocidad de los agitadores: máx. 310min<sup>-1</sup>

### Rangos de medición

- caudal volumétrico: 2x 2...320mL/min
- temperatura: 4x 0...80°C
- conductividad: 3x 0...100mS/cm

400V, 50Hz, 3 fases  
 400V, 60Hz, 3 fases, 230V, 60Hz, 3 fases  
 UL/CSA opcional  
 LxAnxAI: 1900x790x1900mm  
 Peso: aprox. 275kg

### Necesario para el funcionamiento

Acetato de etilo, sosa cáustica (para la reacción de saponificación)  
 PC con Windows recomendado

### Volumen de suministro

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

# CE 100

## Reactor tubular

Accesorios opcionales

para el aprendizaje remoto

GU 100            Web Access Box

con

CE 100W            Web Access Software