

# WL 315C

## Comparación entre diferentes cambiadores de calor



### Descripción

- uso de componentes industriales
- comparación de cinco diferentes cambiadores de calor
- ajuste de los modos de funcionamiento y selección de los cambiadores de calor de manera clara en la parte delantera

En la práctica se utilizan, según los requisitos, diferentes tipos de cambiadores de calor para garantizar una transferencia de calor eficiente y evitar pérdidas.

Con el banco de ensayo WL 315C se estudian y comparan cinco diferentes cambiadores de calor. Asimismo se demuestra el funcionamiento tanto con flujo paralelo como con flujo a contracorriente con sus diferentes curvas de temperatura.

En los cambiadores de calor de placas, de tubos concéntricos y de carcasa y tubos, la transferencia de calor entre agua caliente y fría se produce dentro de tubos y/o placas. En el cambiador de calor de tubos de aletas, el aire fluye en flujo cruzado alrededor de tubos que contienen agua caliente.

En el depósito de agitación con doble camisa y serpentín, el agua caliente puede fluir o bien a través de la camisa exterior o bien a través del serpentín interior.

Un mecanismo de agitación se encarga de mezclar el agua dentro del depósito para lograr una distribución de calor homogénea.

El caudal volumétrico de aire para el estudio del cambiador de calor de tubos de aletas se ajusta mediante una válvula de mariposa en la salida del soplante. El cambio entre el modo de flujo paralelo y el modo de flujo a contracorriente se efectúa por medio de válvulas. El caudal en el circuito de agua caliente y/o de agua fría también se ajusta por medio de válvulas.

El caudal volumétrico de aire se mide con un sensor de presión diferencial instalado fijamente. La presión del agua se puede medir con un sensor de presión diferencial móvil en diferentes puntos. Además se miden temperaturas y caudales. 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 suministrado.

El suministro de agua caliente fría se realiza o bien en el laboratorio o bien con ayuda de los accesorios WL 312.10 Generador de agua caliente y WL 312.11 Generador de agua fría.

### Contenido didáctico/ ensayos

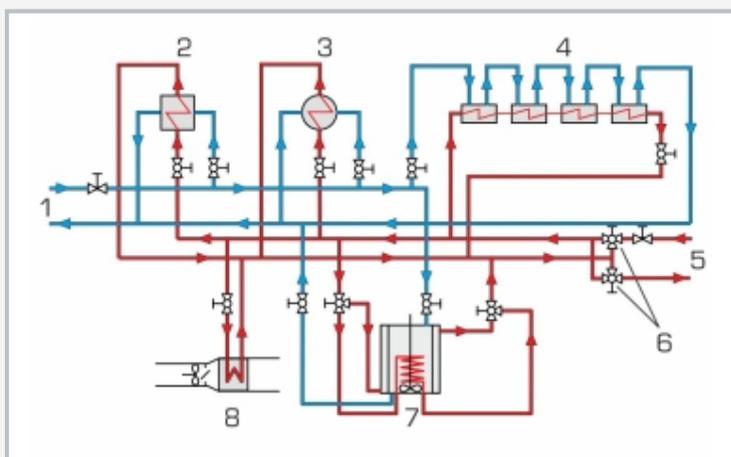
- familiarización con procesos de transferencia de calor
  - ▶ transferencia de calor
  - ▶ conducción de calor
- determinación del coeficiente global de transferencia de calor
- elaboración de curvas de temperatura para los diferentes cambiadores de calor
  - ▶ flujo paralelo
  - ▶ flujo a contracorriente
  - ▶ flujo paralelo cruzado
  - ▶ flujo de contracorriente cruzado
- comparación de los diferentes cambiadores de calor entre sí
  - ▶ cambiador de calor de placas
  - ▶ cambiador de calor de tubos concéntricos
  - ▶ cambiador de calor de carcasa y tubos
  - ▶ cambiador de calor de tubos de aletas
  - ▶ depósito de agitación con doble camisa y serpentín

# WL 315C

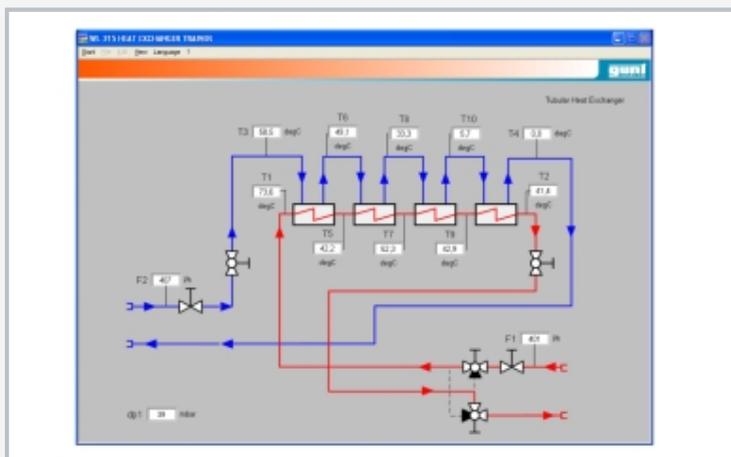
## Comparación entre diferentes cambiadores de calor



1 válvula de purga, 2 cambiador de calor de tubos concéntricos, 3 sensor de temperatura, 4 cambiador de calor de placas, 5 conducto de aire, 6 cambiador de calor de tubos de alas, 7 cambiador de calor de carcasa y tubos, 8 soplante, 9 válvulas de ajuste, 10 depósito de agitación con doble camisa y serpentín, 11 sensor de presión (agua), 12 armario de distribución



1 conexión de agua fría (en el laboratorio o vía WL 312.11), 2 cambiador de calor de carcasa y tubos, 3 cambiador de calor de placas, 4 cambiador de calor de tubos concéntricos, 5 conexión de agua caliente (en el laboratorio o vía WL 312.10), 6 válvulas para el ajuste del modo de funcionamiento, 7 depósito de agitación con doble camisa y serpentín, 8 cambiador de calor de tubos de alas



Captura de pantalla del software: esquema de proceso del cambiador de calor de tubos concéntricos

### Especificación

- [1] estudio y comparación de cinco diferentes tipos de cambiadores de calor
- [2] modo de flujo paralelo o de flujo a contracorriente ajustable mediante válvulas
- [3] caudales ajustables mediante válvulas
- [4] caudalímetros electromagnéticos para agua caliente y agua fría
- [5] sensor de presión diferencial móvil para agua
- [6] sensor de presión diferencial fijamente instalado para aire, para la determinación del caudal volumétrico
- [7] indicadores digitales para temperatura, diferencias de presión y caudal
- [8] generadores de agua caliente y fría disponibles (WL 312.10 y WL 312.11)
- [9] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 10

### Datos técnicos

- Cambiador de calor de placas, (agua-agua)
- número de placas: 10
  - superficie de transferencia de calor: aprox. 0,26m<sup>2</sup>
  - potencia: 15kW
- Cambiador de calor de tubos concéntricos (agua-agua)
- superficie de transferencia de calor: 0,1m<sup>2</sup>
- Cambiador de calor de carcasa y tubos (agua-agua)
- potencia: 13kW
- Cambiador de calor de tubos de alas (agua-aire)
- superficie de transferencia de calor: aprox. 2,8m<sup>2</sup>
  - máx. caudal soplante: 780m<sup>3</sup>/h
  - máx. diferencia de presión soplante: 430Pa
- Depósito de agitación con doble camisa y serpentín (agua-agua)
- superficie de transferencia de calor doble camisa: 0,16m<sup>2</sup>
  - superficie de transferencia de calor serpentín: 0,17m<sup>2</sup>

### Rangos de medición

- presión diferencial:
  - ▶ 1x 0...10mbar (aire)
  - ▶ 1x 0...1000mbar (agua)
- caudal: 2x 0...3m<sup>3</sup>/h
- temperatura: 10x 0...100°C

230V, 50Hz, 1 fase  
 230V, 60Hz, 1 fase; 120V, 60Hz, 1 fase  
 UL/GSA opcional  
 LxAnxAI: 2010x800x1760mm  
 Peso: aprox. 250kg

### Necesario para el funcionamiento

toma de agua caliente y refrigerante: 400L/h, desagüe  
 PC con Windows recomendado

### Volumen de suministro

- 1 banco de ensayos
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 material didáctico

# WL 315C

## Comparación entre diferentes cambiadores de calor

### Accesorios opcionales

para el aprendizaje remoto

GU 100            Web Access Box

con

WL 315CW        Web Access Software

### Otros accesorios

WL 312.10        Calentador de agua

WL 312.11        Generador de agua fría