

WL 315.01

Cambiador de calor de carcasa y tubos vapor-agua



Contenido didáctico/ensayos

- familiarizarse con el proceso de transferencia de calor entre vapor y agua
- determinar flujos térmicos de vapor y agua
- determinación del rendimiento y/o de las pérdidas
- determinación del coeficiente global de transferencia de calor

Descripción

- **transferencia de calor entre vapor y agua**
- **regulación termostática de vapor**

El vapor es muy apropiado como portador de calor para el calentamiento de fluidos. A través de la presión del vapor se puede limitar la temperatura máxima, de modo que fluidos sensibles se pueden calentar de manera segura. Como cambiadores de calor se utilizan, p. ej., haces de tubos. El vapor se condensa aquí y emite su calor de condensación al fluido a calentar. El condensado se puede retornar luego al proceso de evaporación.

Con el banco de ensayo WL 315.01 se estudia la transferencia de calor entre vapor y agua. El elemento básico de este banco de ensayo es un cambiador de calor de carcasa y tubos. El vapor de calefacción en la camisa del tubo y el agua fría en los tubos fluyen en dirección

contraria en el modo de flujo a contracorriente. En este caso, el vapor de calefacción emite una parte de su energía térmica al agua fría. El agua calentada fluye hacia un depósito, donde estará disponible para su extracción.

En la tubería de vapor detrás del cambiador de calor de carcasa y tubos se encuentra un separador de condensado y un segundo cambiador de calor más pequeño como condensador para la condensación del vapor de expansión.

La cantidad de vapor introducida es regulada de tal forma por una válvula de termostato que la temperatura del agua en el depósito de agua caliente tenga una temperatura deseada. Paralelamente a la válvula de termostato y a la válvula de cierre, el vapor de calefacción se puede conducir manualmente al interior del cambiador de calor de carcasa y tubos con ayuda de una válvula manual.

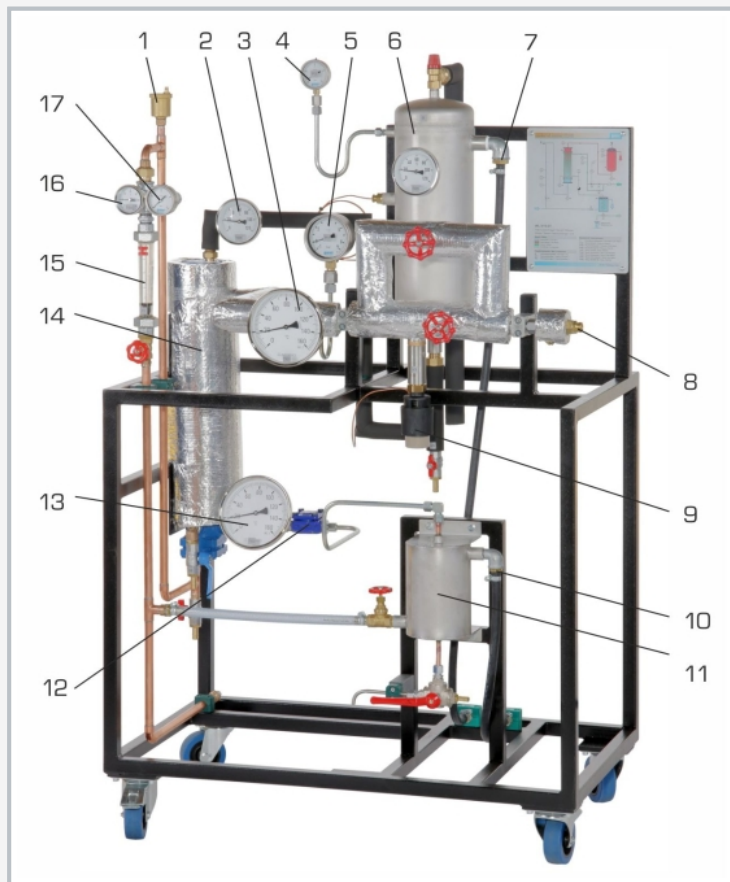
El caudal en el circuito de agua fría se puede ajustar. Un filtro de malla en la entrada del vapor de calefacción protege contra partículas gruesas en los tubos de vapor. El depósito de agua caliente está equipado con una válvula de seguridad para proteger el sistema contra una sobrepresión.

Mediante la medición de temperaturas, presiones, caudal y cantidad de condensado se pueden determinar energías, rendimientos y el coeficiente global de transferencia de calor.

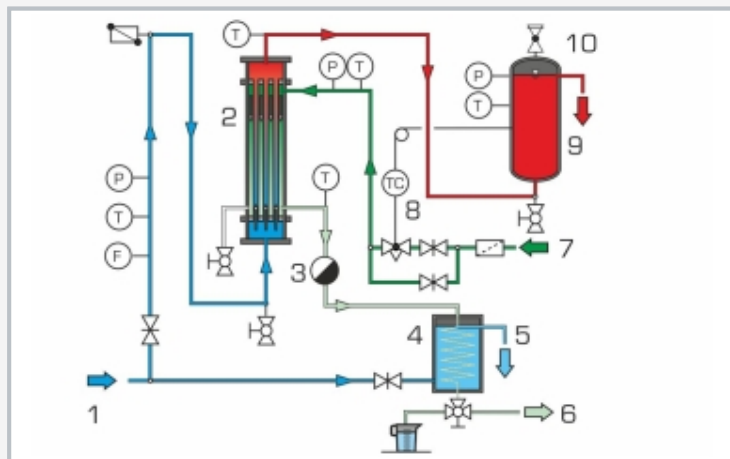
El suministro de vapor de calefacción se realiza o bien con ayuda del accesorio WL 315.02.

WL 315.01

Cambiador de calor de carcasa y tubos vapor-agua



1 válvula de purga en el circuito de agua fría, 2 termómetro agua caliente, 3 termómetro vapor, 4 manómetro agua caliente, 5 manómetro vapor, 6 depósito de agua caliente con termómetro y válvula de seguridad, 7 toma de agua caliente, 8 conexión de vapor, 9 válvula de termostato, 10 salida de agua de refrigeración, 11 condensador, 12 separador de condensado, 13 termómetro vapor después del condensador, 14 cambiador de calor de carcasa y tubos, 15 caudalímetro, 16 termómetro agua fría, 17 manómetro agua fría



1 entrada agua fría, 2 cambiador de calor de carcasa y tubos, 3 separador de condensado, 4 condensador, 5 salida agua de refrigeración, 6 toma de condensado, 7 entrada de vapor, 8 válvula de termostato, 9 toma de agua caliente, 10 depósito de agua caliente con válvula de seguridad; P presión, T temperatura, F caudal, TC termostato; azul: agua fría, rojo: agua caliente, verde: vapor, verde claro: condensado, azul claro: agua de refrigeración

Especificación

- [1] cambiador de calor de carcasa y tubos para el estudio de la transferencia de calor entre vapor y agua en el modo de flujo a contracorriente
- [2] cantidad de vapor regulada por válvula de termostato
- [3] válvula manual adicional para la introducción del vapor de calefacción en el cambiador de calor de carcasa y tubos
- [4] determinación precisa de la cantidad de vapor mediante medición de la cantidad de condensado
- [5] válvula de seguridad en el depósito de agua caliente para un funcionamiento seguro
- [6] medición de temperaturas, presiones, caudal y cantidad de condensado
- [7] suministro del vapor de calefacción a través de WL 315.02

Datos técnicos

Cambiador de calor de carcasa y tubos

- superficie de transferencia de calor: 0,178m²
- potencia: 14,6kW
- 12 tubos, acero inoxidable
 - ▶ Ø 12mm
 - ▶ longitud: 0,605m

Vapor

- consumo: 13kg/h
- máx. presión vapor saturado: 7bar

Termostato regulación de vapor: 50...120°C

Vaso medidor para condensado: 250mL

Rangos de medición

- caudal: 40...400L/h
- temperatura: 3x 0...120°C, 2x 0...160°C
- presión: 1x -1...9bar, 2x 0...4bar

LxAnxAI: 1010x610x1630mm

Peso: aprox. 85kg

Necesario para el funcionamiento

toma de agua, desagüe 400L/h
vapor 6kg/h, presión: 3bar

Volumen de suministro

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

WL 315.01

Cambiador de calor de carcasa y tubos vapor-agua

Accesorios necesarios

WL 315.02 Generador de vapor eléctrico 12kW