

WL 220

Proceso de ebullición



Descripción

■ visualización de ebullición y evaporación

Al calentar un líquido a través de una superficie de calentamiento se producen distintos tipos de ebullición en función de la densidad del flujo térmico. Estos pueden acelerar el proceso de evaporación (ebullición nucleada) o dificultarlo (ebullición pelicular). En la práctica debe asegurarse una limitación de la densidad del flujo térmico para que no se destruya la superficie de calentamiento. Este conocimiento encuentra su aplicación práctica, p.ej., en el diseño de calderas de vapor con accionamientos impulsados por vapor.

Con el equipo de ensayo WL 220 se pueden demostrar fácilmente procesos de ebullición y evaporación. Los procesos tienen lugar en un depósito transparente. Un condensador en forma de serpentín refrigerado por agua ofrece un circuito cerrado dentro del depósito.

Como líquido para evaporación se utiliza R1233zd. Este líquido tiene frente al agua la ventaja de que el punto de ebullición está en 18°C circa (1013hPa) y el proceso de evaporación se produce a temperaturas mucho más bajas y con una potencia calorífica menor.

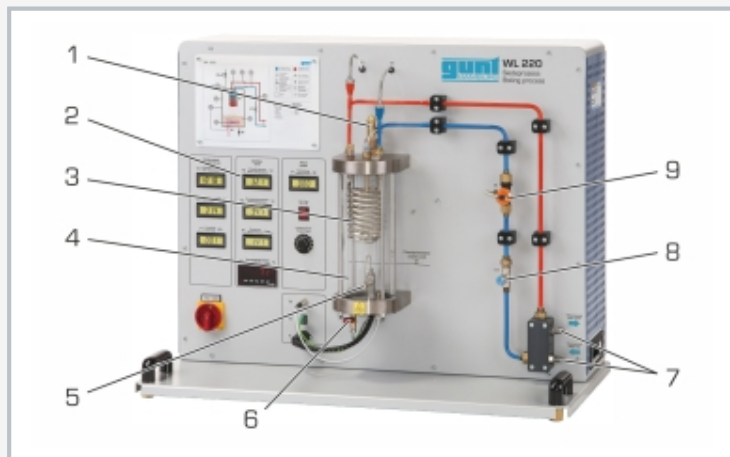
Los sensores registran el caudal del agua de refrigeración, la potencia calorífica, la presión y las temperaturas en todos los puntos relevantes. Los valores medidos se pueden leer en displays. Los valores se pueden almacenar y procesar con ayuda del software para la adquisición de datos adjuntado. La transferencia al PC se realiza a través de una interfaz USB.

Contenido didáctico/ensayos

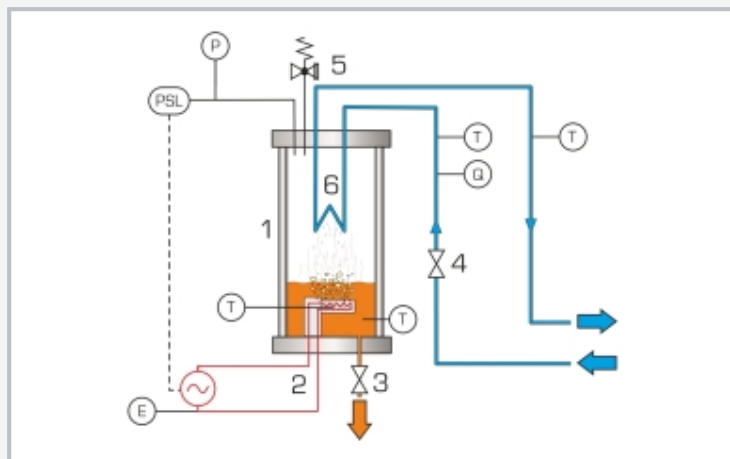
- visualización de diversos regímenes de ebullición
 - ▶ ebullición por convección libre
 - ▶ ebullición nucleada
 - ▶ ebullición pelicular
- transferencia de calor
- influencia de la temperatura y la presión en el proceso de evaporación

WL 220

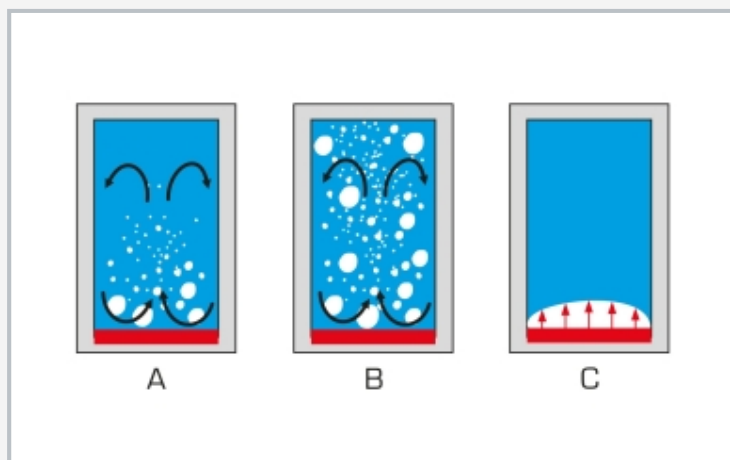
Proceso de ebullición



1 válvula de seguridad, 2 indicaciones para temperatura, caudal y presión, 3 condensador, 4 depósito a presión, 5 dispositivo de calefacción, 6 válvula de purga para líquido a evaporar, 7 conexión para agua de refrigeración, 8 válvula para ajustar el agua de refrigeración, 9 sensor de caudal para agua de refrigeración



1 depósito a presión, 2 dispositivo de calefacción, 3 válvula de purga, 4 válvula para agua de refrigeración, 5 válvula de seguridad, 6 condensador; naranja: líquido para evaporación, rojo: dispositivo de calefacción, azul: circuito de refrigeración; PSL presostato, E potencia, T temperatura, Q caudal, P presión



Varios tipos de ebullición: A ebullición por convección libre, B ebullición nucleada, C ebullición pelicular; rojo: dispositivo de calefacción, azul: líquido para evaporación, blanco: vapor, negro: flujo por convección

Especificación

- [1] visualización de ebullición y evaporación en un depósito a presión transparente
- [2] evaporación con elemento calefactor
- [3] condensación con serpentín
- [4] alimentación de agua vía red de laboratorio o vía WL 110.20 Generador de agua fría para garantizar una temperatura máxima del agua de 16°C
- [5] la válvula de seguridad que protege al sistema contra la alta presión
- [6] presostato para una protección adicional del depósito a presión, ajustable
- [7] sensores e indicadores digitales de presión, caudal y temperatura
- [8] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 10
- [9] refrigerante R1233zd, GWP: 1

Datos técnicos

Dispositivo de calefacción

- potencia: 315W, ajustable de manera continua

Válvula de seguridad: 4bar abs.

Depósito a presión: 2850mL

Condensador: serpentín de cobre

Refrigerante

- R1233zd
- GWP: 1
- volumen de llenado: 1,2kg
- equivalente de CO₂: 0t

Rangos de medición

- presión: 0...4bar abs. (depósito)
- potencia: 0...300W (dispositivo de calefacción)
- caudal: 0,05...1,8L/min (agua de refrigeración)
- temperatura: 4x 0...100°C

230V, 50Hz, 1 fase

230V, 60Hz, 1 fase

120V, 60Hz, 1 fase

UL/CSA opcional

LxAnxAI: 1000x550x800mm

Peso: aprox. 65kg

Necesario para el funcionamiento

toma de agua (min. 120L/h, temperatura máx. del agua 16°C), desagüe o WL 110.20

PC con Windows recomendado

Volumen de suministro

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

WL 220

Proceso de ebullición

Accesorios opcionales

para el aprendizaje remoto

GU 100 Web Access Box

con

WL 220W Web Access Software

Otros accesorios

WP 300.09 Carro de laboratorio

WL 110.20 Generador de agua fría