

WL 320

Torre de refrigeración por vía húmeda



Descripción

- principio y parámetros de una torre de refrigeración por vía húmeda con ventilación forzada
- columna de refrigeración transparente y fácil de cambiar, con instalaciones de rociado
- cuatro columnas de refrigeración adicionales disponibles como accesorio

Las torres de refrigeración por vía húmeda son un método probado de refrigeración en circuito cerrado y disipación de calor. Campos de aplicación típicos: climatización, industria pesada y centrales energéticas.

En las torres de refrigeración por vía húmeda el agua a enfriar es rociada por instalaciones de rociado. El agua y el aire entran en contacto directo en contracorrientes. Por un lado, el agua es enfriada por medio de la convección. Por otro lado, el agua se evapora y el calor de evaporación extraído refrigera el agua adicionalmente.

El equipo WL 320 estudia los componentes principales y el principio de una torre de refrigeración por vía húmeda con ventilación forzada. En un depósito se calienta agua y se transporta hacia un pulverizador con ayuda de una bomba. El pulverizador rocía el agua a enfriar sobre las instalaciones de rociado. El agua gotea a lo largo de las instalaciones de rociado de arriba hacia abajo, mientras que el aire fluye de abajo hacia arriba. El calor es transferido directamente del agua al aire por

medio de convección y evaporación. La cantidad de agua evaporada es registrada. El flujo de aire es generado por un soplante y ajustado por una válvula de mariposa.

La columna de refrigeración es transparente, así que es posible observar las instalaciones de rociado y el agua que gotea. Las columnas de refrigeración intercambiables (WL 320.01 a WL 320.04) permiten realizar estudios comparativos.

Todos los parámetros de proceso importantes son registrados (caudal volumétrico de aire, las temperaturas del aire y agua, humedad del aire, caudal del agua). Los valores de medición son leídos en indicadores digitales y se pueden transferir al mismo tiempo directamente a un ordenador vía USB para ser evaluados con ayuda del software suministrado. Los cambios de estado del aire son representados en un diagrama h-x.

Contenido didáctico/ensayos

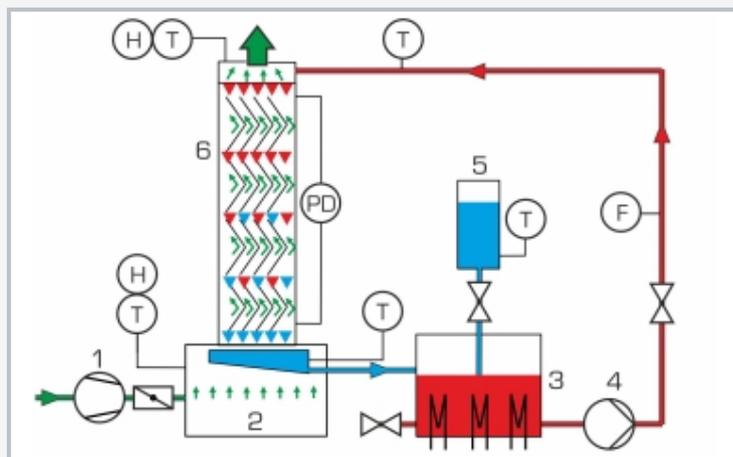
- fundamentos termodinámicos de la torre de refrigeración por vía húmeda
- cambios de estado del aire en un diagrama h-x
- determinación de la potencia frigorífica
- balances energéticos
- cálculo de parámetros de proceso como distancia límite de refrigeración, anchura de la zona de refrigeración, etc.
- junto con las columnas de refrigeración WL 320.01 a WL 320.04
 - ▶ comparación de diferentes instalaciones de rociado

WL 320

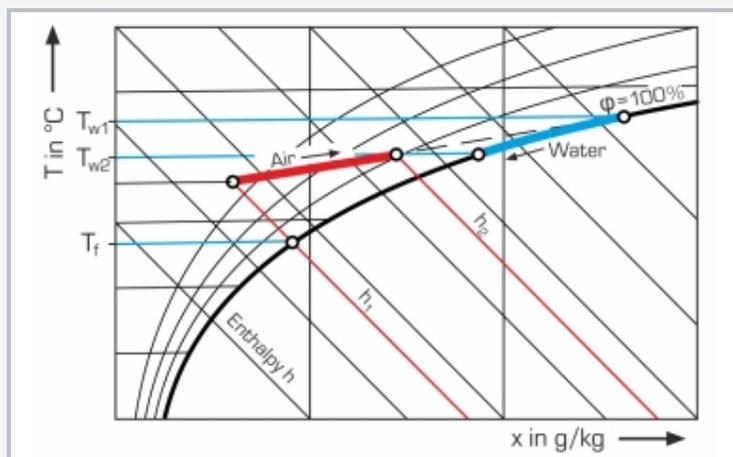
Torre de refrigeración por vía húmeda



1 tobera como pulverizador, 2 instalaciones de rociado, 3 elementos de indicación y mando, 4 cámara de aire, 5 soplante con válvula de mariposa, 6 bomba, 7 depósito con calefacción, 8 depósito para agua adicional, 9 sensor combinado de temperatura/humedad



1 soplante, 2 cámara de aire, 3 depósito con calefacción, 4 bomba, 5 depósito para agua adicional, 6 columna de refrigeración con instalaciones de rociado; T temperatura, H humedad, dp presión diferencial, F caudal del agua



Cambios de estado del aire y agua en el diagrama h-x como representación online en el software

Especificación

- [1] principio de una torre de refrigeración por vía húmeda con ventilación forzada con columna de refrigeración
- [2] columnas de refrigeración intercambiables con diferentes instalaciones de rociado disponibles como accesorio
- [3] circuito de agua con bomba, filtro, válvula y una tobera como pulverizador
- [4] calentador de tres etapas con termostato para el calentamiento de agua
- [5] soplante radial para la ventilación forzada
- [6] válvula de mariposa para ajustar el flujo de aire
- [7] un captador de gotas en la salida de la columna de refrigeración minimiza la pérdida de agua
- [8] el depósito de agua adicional compensa la pérdida de agua
- [9] indicadores de temperatura, presión diferencial, caudal y humedad
- [10] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 10

Datos técnicos

- Columna de refrigeración
- superficie específica instalaciones de rociado: $110\text{m}^2/\text{m}^3$
 - sección transversal: $150 \times 150\text{mm}$
- Medición de caudal volumétrico de aire vía diafragma: $\varnothing 80\text{mm}$
- Calentador, ajustable en 3 etapas:
- 500W
 - 1000W
 - 1500W
- Termostato: desconexión a 50°C
- Soplante
- potencia absorbida: 250W
 - diferencia de presión máx.: 4,3mbar
 - caudal volumétrico máx.: $13\text{m}^3/\text{min}$
- Bomba
- altura de elevación máx.: 70m
 - caudal máx.: 100L/h
- Depósito para agua adicional: 4,2L

Rangos de medición

- presión diferencial: 0...10mbar (aire)
- caudal: 12...360L/h (agua)
- temperatura: 2x 0... 50°C , 3x 0... 100°C
- humedad rel.: 10...100%

230V, 50Hz, 1 fase
 230V, 60Hz, 1 fase; 230V, 60Hz, 3 fases
 UL/CSA opcional
 LxAnxAI: 1100x460x1220mm
 Peso: aprox. 120kg

Necesario para el funcionamiento

PC con Windows recomendado

Volumen de suministro

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

WL 320

Torre de refrigeración por vía húmeda

Accesorios opcionales

para el aprendizaje remoto

GU 100 Web Access Box

con

WL 320W Web Access Software

Otros accesorios

WL 320.01 Columna de refrigeración de tipo 2

WL 320.02 Columna de refrigeración de tipo 3

WL 320.03 Columna de refrigeración de tipo 4

WL 320.04 Columna de refrigeración de tipo 5

WP 300.09 Carro de laboratorio