

ET 411C

Instalación frigorífica de compresión



Descripción

- **instalación frigorífica de compresión con evaporador y condensador transparentes**
- **comparación de diferentes elementos de expansión**
- **influencia de un sobrellenado o subllenado de la instalación con refrigerante**
- **adquisición dinámica del flujo másico del refrigerante**

La estructura del ET 411C es la de un típico circuito de refrigeración, compuesto por un compresor, condensador, evaporador y elemento de expansión herméticos. El evaporador y el condensador están concebidos como cambiadores de calor de tubos de aletas con ventiladores. Los tubos de ambos cambiadores de calor son en parte transparentes para visualizar el proceso de la transición de fase durante la evaporación y condensación. Tres tubos capilares de distinta longitud y una válvula de expansión termostática se pueden comparar como elementos de expansión.

El banco de ensayos está equipado con un recipiente de refrigerante. Con ayuda del recipiente se puede extraer o agregar refrigerante al circuito de refrigeración. Así es posible estudiar los efectos de sobrellenado y subllenado de la instalación.

El caudal del refrigerante es indicado por un caudalímetro. La temperatura y la presión dentro del circuito de refrigeración así como la potencia eléctrica absorbida por el compresor son registradas por medio de sensores. 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.

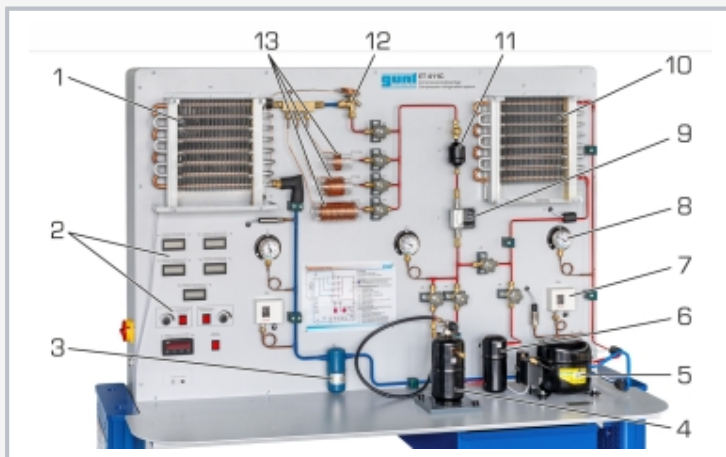
Las modificaciones de parámetros en el circuito de refrigeración se pueden ver en el diagrama log p-h del software de manera dinámica.

Contenido didáctico/ensayos

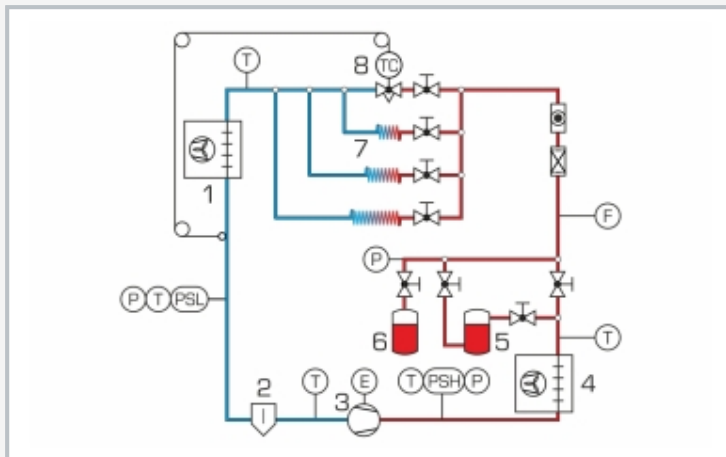
- funcionamiento y comportamiento de los componentes en el circuito de refrigeración
- funcionamiento con válvula de expansión o con tubo capilar de distinta longitud
- subllenado o sobrellenado con refrigerante
- ciclo termodinámico en el diagrama log p-h
- desde el diagrama log p-h y en comparación con los valores de medición
 - ▶ determinar la potencia frigorífica
 - ▶ determinar el índice de rendimiento calorífico
 - ▶ determinar el rendimiento del compresor

ET 411C

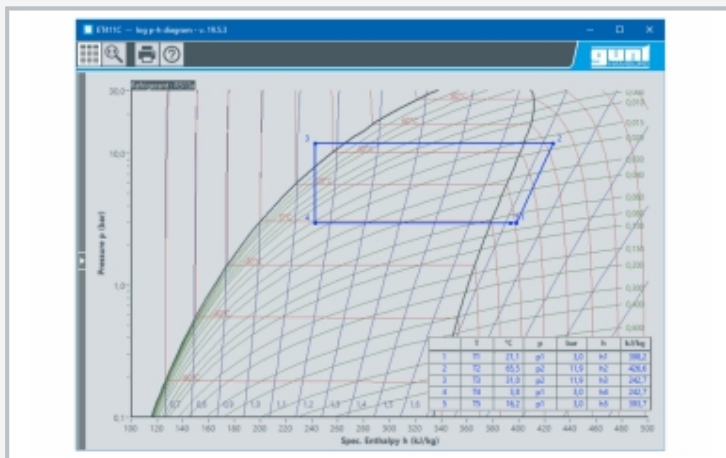
Instalación frigorífica de compresión



1 evaporador, 2 elementos de indicación y mando, 3 recipiente en la línea de aspiración, 4 depósito de reserva, 5 compresor, 6 recipiente, 7 presostato del compresor, 8 manómetro, 9 caudalímetro de refrigerante, 10 condensador, 11 filtro/secador, 12 válvula de expansión, 13 tubo capilar



1 evaporador, 2 recipiente en la línea de aspiración, 3 compresor, 4 condensador, 5 recipiente, 6 depósito de reserva, 7 tubo capilar, 8 válvula de expansión; T temperatura, F caudal, P presión, E potencia absorbida, PSH, PSL presostatos



Captura de pantalla del software: diagrama log p-h

Especificación

- [1] estudio de una instalación frigorífica con diferentes elementos de expansión
- [2] circuito de refrigeración, compuesto por un compresor, condensador con ventilador, evaporador con ventilador, elemento de expansión herméticos
- [3] ventilador con motor de conmutación electrónica permite una gran variabilidad de la carga
- [4] cambiadores de calor de tubos de aletas transparentes + condensador y evaporador para observar las transiciones de fase del refrigerante
- [5] válvula de expansión y tubos capilares de diferente longitud como elementos de expansión
- [6] recipiente para el sobrellenado o subllenado de la instalación con refrigerante
- [7] sensores registran: presión, temperatura, caudal
- [8] compresor equipado con dos presostatos
- [9] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 10
- [10] refrigerante R513A, GWP: 631

Datos técnicos

Compresor

■ potencia absorbida: 288W a 7,2°/54,4°C

■ potencia frigorífica: 463W a 7,2°/54,4°C

Condensador y evaporador con soplante

■ caudal volumétrico de aire máx. condensador: 300m³/h

■ caudal volumétrico de aire máx. evaporador: 180m³/h

■ potencia motor de accionamiento: 83W

■ caudal: 0...1710m³/h

Ventilador, motor de conmutación electrónica

■ velocidad nominal: 2330min⁻¹

■ potencia motor de accionamiento: 83W

■ caudal: 0...1710m³/h

Tubos capilares: 1,5m, 3m, 6m

Recipiente de refrigerante: 1,3L

Refrigerante: R513A, GWP: 631, volumen de llenado: 2,5kg, equivalente de CO₂: 1,6t

Rangos de medición

■ presión: -1...9bar / -1...24bar

■ temperatura: 4x -40...150°C, 1x -100...100°C

■ flujo másico: refrigerante, calcular 2...19kg/h

■ consumo de potencia: 0...1000W

230V, 50Hz, 1 fase

230V, 60Hz, 1 fase

120V, 60Hz, 1 fase

UL/CSA opcional

LxAnxAI: 1740x800x1780mm

Peso: aprox. 190kg

Necesario para el funcionamiento

PC con Windows recomendado

Volumen de suministro

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

ET 411C

Instalación frigorífica de compresión

Accesorios opcionales

para el aprendizaje remoto

GU 100 Web Access Box

con

ET 411CW Web Access Software