

## ET 412C

### Instalación frigorífica con cámara de refrigeración y de congelación



#### Descripción

##### ■ instalación frigorífica con dos presiones de evaporación distintas

##### ■ simulación de 18 fallos

Para poder identificar fallos en instalaciones frigoríficas se requieren amplios conocimientos. Esto incluye el conocimiento de la estructura y la tarea de los componentes individuales. Con ET 412C, se puede examinar el diseño y los componentes de un sistema de refrigeración. La simulación de errores típicos amplía el alcance del experimento.

Los componentes de un circuito de refrigeración con cámara de refrigeración y congelación están montados claramente en el banco de ensayos. Unas válvulas electromagnéticas posibilitan el funcionamiento paralelo o individual de los evaporadores en ambas cámaras. El circuito está equipado con un presostato combinado para el lado de presión y de aspiración del compresor. La cámara de refrigeración posee un regulador de la presión de evaporación. Se estudia la influencia del regulador de la presión de evaporación sobre todo el proceso. Un cambiador de calor interno en la línea de alimentación de ambos evaporadores sirve para subenfriar el refrigerante y, por lo tanto, para alcanzar una mayor eficiencia.

Al mismo tiempo se sobrecalienta el gas de aspiración.

Para la descongelación de la cámara de congelación existe una calefacción eléctrica. La simulación de 18 diferentes fallos, tales como válvulas electromagnéticas defectuosas o relés defectuosos, está prevista en esta instalación.

El esquema de procesos en el banco de ensayos proporciona una visión general. Las lámparas de señales en el esquema de procesos indican el estado de servicio de componentes seleccionados.

Todos los valores de medición relevantes se registran 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 allí con ayuda del software suministrado. El caudal másico del refrigerante se calcula en el software a partir de los valores de medición registrados.

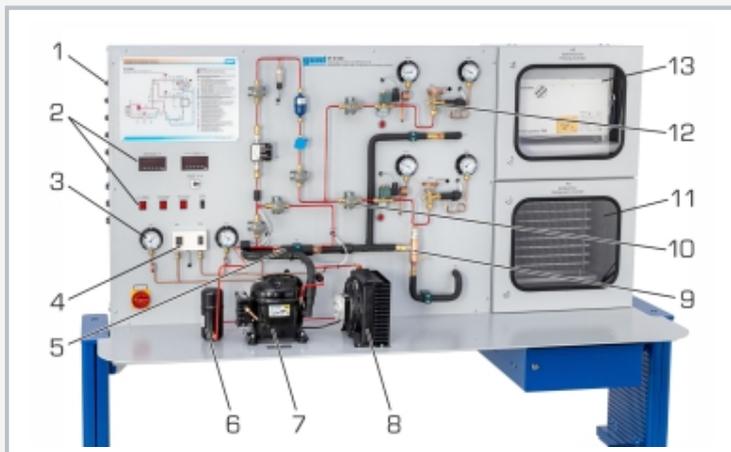
Las presiones más importantes son indicadas adicionalmente por medio de manómetros directamente en el banco de ensayos. El software permite la representación del ciclo en un diagrama log p-h.

#### Contenido didáctico/ensayos

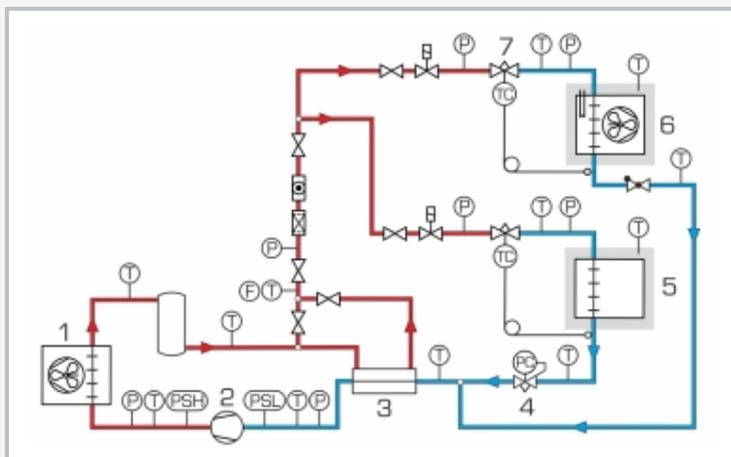
- estructura y componentes de una instalación frigorífica con 2 evaporadores
- componentes y sus funciones
  - ▶ compresor, condensador, evaporador
  - ▶ válvula de expansión termostática
  - ▶ regulador de la presión de evaporación
  - ▶ presostato
  - ▶ calefacción de descongelación eléctrica
- termodinámica del ciclo frigorífico
  - ▶ influencia del subenfriamiento del refrigerante
  - ▶ representación del ciclo termodinámico en un diagrama log p-h
  - ▶ determinación de parámetros importantes: índice de rendimiento calorífico, potencia frigorífica, trabajo del compresor
- localización de fallos en componentes de instalaciones frigoríficas

# ET 412C

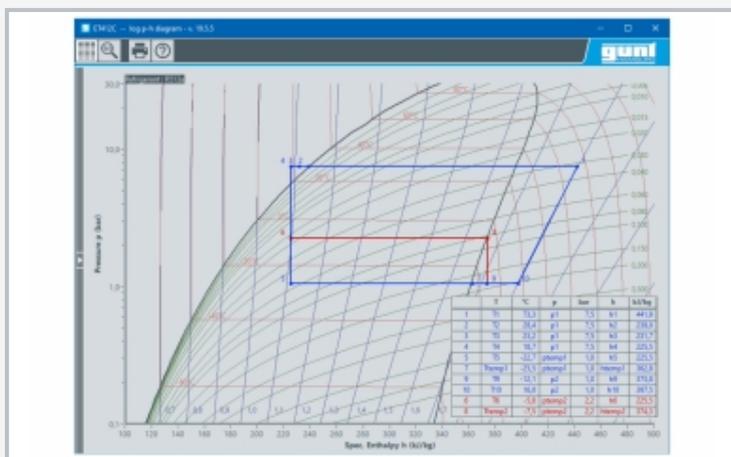
## Instalación frigorífica con cámara de refrigeración y de congelación



1 palpador de fallos, 2 elementos de indicación y mando con esquema de procesos, 3 manómetro, 4 presostato, 5 cambiador de calor, 6 recipiente, 7 compresor, 8 condensador con soplante, 9 regulador de la presión de evaporación, 10 válvula, 11 cámara de refrigeración, 12 válvula de expansión, 13 cámara de congelación



1 condensador, 2 compresor, 3 cambiador de calor, 4 regulador de la presión de evaporación, 5 cámara de refrigeración, 6 cámara de congelación con calefacción de descongelación 7 válvula de expansión;  
T temperatura, P presión, F flow rate, PSH, PSL presostatos



Captura de pantalla del software: diagrama log p-h con 2 distintas presiones de evaporación

### Especificación

- [1] estudio de una instalación frigorífica con cámara de refrigeración y de congelación
- [2] circuito de refrigeración con compresor, condensador y 2 evaporadores con válvula de expansión termostática y regulador de presión de evaporación
- [3] cámara de congelación aislada con soplante y calefacción de descongelación eléctrica
- [4] cámara de refrigeración aislada con regulador de la presión de evaporación
- [5] cambiador de calor para el subenfriamiento del refrigerante
- [6] funcionamiento paralelo o individual de las cámaras mediante válvulas electromagnéticas
- [7] sensores registran la presión y la temperatura
- [8] caudal máxico del refrigerante calcula en el software a partir de los valores de medición registrados
- [9] simulación de 18 fallos
- [10] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 10
- [11] refrigerante R513A, GWP: 631

### Datos técnicos

#### Compresor

- potencia absorbida: 565W a 7,2/54,4°C
- potencia frigorífica: 1363W a 7,2/54,4°C

#### Condensador con soplante

- caudal volumétrico de aire: 290m<sup>3</sup>/h
- superficie de transferencia: 1,5m<sup>2</sup>

#### Cámara de refrigeración

- superficie de transferencia del evaporador: 1,06m<sup>2</sup>

#### Cámara de congelación

- superficie de transferencia del evaporador: 2,42m<sup>2</sup>
  - caudal volumétrico de aire, soplante: 135m<sup>3</sup>/h
  - calefacción de descongelación electr.: aprox. 150W
- Regulador de la presión de evaporación: 0...5,5bar

Refrigerante: R513A, GWP: 631, volumen de llenado: 1,5kg, equivalente de CO<sub>2</sub>: 0,9t

#### Rangos de medición

- temperatura: 12x -50...120°C
- presión: 3x -1...15bar, 3x -1...9bar, 3x -1...24bar
- potencia: 0...1125W
- caudal: 1...11,5L/h

230V, 50Hz, 1 fase

230V, 60Hz, 1 fase; 120V, 60Hz, 1 fase

UL/CSA opcional

LxAnxAI: 2000x660x1900mm

Peso: aprox. 219kg

### Necesario para el funcionamiento

PC con Windows recomendado

### Volumen de suministro

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

## **ET 412C**

### **Instalación frigorífica con cámara de refrigeración y de congelación**

Accesorios opcionales

para el aprendizaje remoto

GU 100            Web Access Box

con

ET 412CW        Web Access Software