

## ET 422

### Regulación de potencia y fallos en instalaciones frigoríficas



#### Descripción

- modelo de una instalación frigorífica comercial orientado a la práctica
- cámaras de refrigeración y congelación para el estudio de diferentes métodos de regulación de potencia
- simulación de doce fallos
- dos métodos de descongelación para la cámara de congelación

La regulación eficiente de la potencia y temperatura en instalaciones frigoríficas es un tema importante en la refrigeración. Con ET 422 es posible estudiar diferentes métodos de regulación de potencia.

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 separado de los evaporadores en ambas cámaras. El circuito está equipado con un regulador de potencia, un regulador de arranque y un presostato combinado para el lado de presión y de aspiración del compresor. Un cambiador de calor en la línea de alimentación de cada evaporador permite estudiar el subenfriamiento del refrigerante con respecto a la eficiencia del proceso.

La potencia frigorífica en cada una de las cámaras es regulada por medio de un termostato. La cámara de refrigeración posee además un regulador de la presión de evaporación.

Existen dos métodos de descongelación para la cámara de congelación: una calefacción de descongelación eléctrica y una descongelación por medio de gas caliente, en la cual se envía refrigerante caliente procedente del compresor directamente a través del evaporador en dirección contraria.

La simulación de doce fallos diferentes, tales como válvulas defectuosas o tuberías obstruidas, estas son activadas por medio de un ordenador (PC) con pantalla táctil.

Los valores de medición relevantes se transfieren directamente al ordenador (PC) con pantalla táctil y son evaluados. El software permite representar el ciclo termodinámico en un diagrama log p-h.

#### Contenido didáctico/ensayos

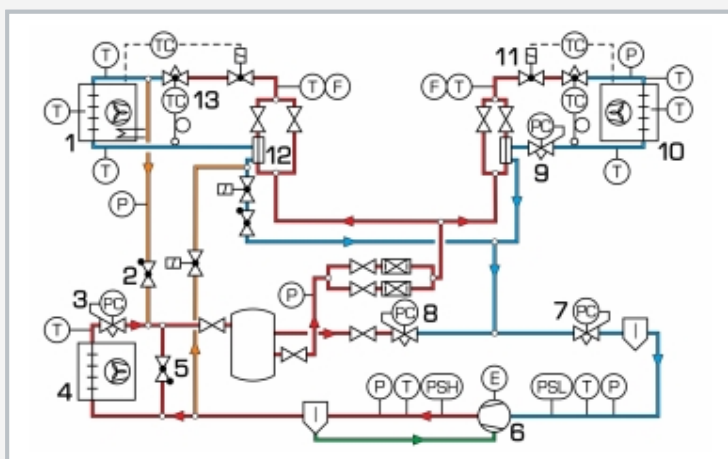
- conocer los instrumentos esenciales para la modificación de la potencia frigorífica
  - ▶ termostato
  - ▶ regulador de potencia
  - ▶ regulador de arranque
  - ▶ regulador de la presión de evaporación
  - ▶ regulador de la presión de condensación
- localización de fallos en componentes de instalaciones frigoríficas
- influencia del subenfriamiento del refrigerante
- conocer los métodos de descongelación
  - ▶ calefacción de descongelación eléctrica
  - ▶ descongelación por medio de gas caliente
- representación del ciclo termodinámico en un diagrama log p-h

# ET 422

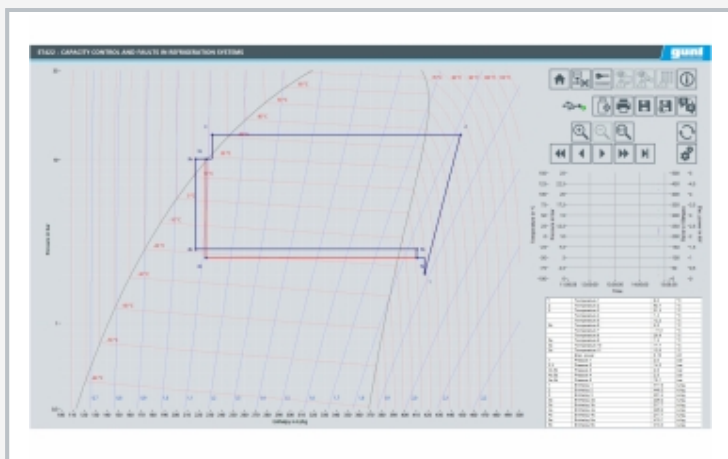
## Regulación de potencia y fallos en instalaciones frigoríficas



1 válvula de expansión, 2 cámara de congelación, 3 termostato, 4 cambiador de calor, 5 válvula electromagnética, 6 condensador, 7 regulador (presión de condensación), 8 regulador de potencia, 9 compresor, 10 regulador de arranque, 11 presostato, 12 regulador (presión de evaporación), 13 caudalímetro, 14 cámara de refrigeración, 15 ordenador con pantalla táctil



1 cámara de congelación, 2 válvula de retención descongelación por gas caliente, 3 regulador (presión de condensación), 4 condensador, 5 regulador (presión recipiente), 6 compresor, 7 regulador de arranque, 8 regulador de potencia, 9 regulador (presión de evaporación), 10 cámara de refrigeración, 11 válvula electromagnética (termostato), 12 cambiador de calor, 13 válvula de expansión; T temperatura, P presión, F caudal; PSL, PSH presostatos



Captura de pantalla del software: diagrama log p-h

### Especificación

- [1] estudio de una instalación frigorífica con cámara de refrigeración y de congelación
- [2] circuito de refrigeración con compresor, condensador, regulador de potencia, regulador de arranque, presostato combinado y 2 evaporadores en cámaras aisladas
- [3] cada cámara con válvula electromagnética, termostato, válvula de expansión termostática, soplante y cambiador de calor para el subenfriamiento del refrigerante
- [4] cámara de refrigeración con regulador de la presión de evaporación
- [5] cámara de congelación con calefacción de descongelación eléctrica y descongelación por medio de gas caliente
- [6] funcionamiento paralelo o separado de las cámaras mediante válvulas electromagnéticas
- [7] simulación de 12 fallos
- [8] PC con pantalla táctil para activar los fallos, la adquisición de datos, la evaluación y la representación en el diagrama log p-h
- [9] refrigerante R449A, GWP: 1397

### Datos técnicos

#### Compresor

- potencia frigorífica: 1640W a -10/50°C
- potencia absorbida: 980W a -10/50°C

#### Condensador con soplante

- caudal volumétrico de aire: 570m<sup>3</sup>/h

#### Superficies de transferencia del evaporador

- cámara de refrigeración: 1,12m<sup>2</sup>
- cámara de congelación: 1,88m<sup>2</sup>

#### Calefacción de descongelación eléctrica

- aprox. 125W

#### Regulador de potencia: 0,2...6bar

#### Regulador de arranque: 0,2...6bar

#### Termostato: 2x -25...15°C

#### Regulador de la presión de evaporación: 0...5,5bar

#### Refrigerante

- R449A
- GWP: 1397
- volumen de llenado: 3,21kg
- equivalente de CO<sub>2</sub>: 4,5t

#### Rangos de medición

- temperatura: 6x -50...50°C; 5x 0...100°C
- presión: 3x -1...15bar; 2x -1...24bar
- caudal: 2x 2...29L/h
- consumo de potencia: 0...5kW (compresor)

#### 400V, 50Hz, 3 fases

#### 230V, 60Hz, 3 fases; 400V, 60Hz, 3 fases

#### UL/CSA opcional

#### LxAnxAI: 2420x780x1900mm

#### Peso: aprox. 280kg

### Volumen de suministro

- 1 banco de ensayos
- 1 material didáctico