ET 412C

Installation frigorifique avec chambre de refroidissement et de congélation

Description

- **installation frigorifique à deux pressions d'évaporations différentes**
- **simulation de 18 pannes**

Des connaissances importantes sont nécessaires pour identifier les pannes dans les installations frigorifiques. Cela comprend la connaissance de la structure et de la tâche des composants individuels. Avec l'ET 412C, la conception et les composants d'un système de réfrigération peuvent être examinés. La simulation des erreurs typiques étend la portée de l'expérience.

Les composants d'un circuit frigorifique avec chambre de refroidissement et de congélation sont disposés de manière visible sur le banc d'essai. Les électrovannes permettent le fonctionnement seul ou en parallèle des évaporateurs dans les deux chambres. Le circuit est équipé d'un pressostat combiné pour le côté aspiration et pression du compresseur. La chambre de refroidissement possède un régulateur de pression d'évaporation. L'influence du régulateur de pression d'évaporation sur l'ensemble du processus est étudiée. Un échangeur de température interne à l'arrivée des deux évaporateurs fait office de surrefroidissement de l'agent réfrigérant et sert ainsi à une plus grande efficacité du processus. Dans le même temps, le gaz aspiré est surchauffé.

Un chauffage de dégivrage électrique est disponible pour dégivrer la chambre de congélation. La simulation de 18 pannes différentes, comme par exemple une électrovanne défectueuse ou un relais défectueux, est prévue.

Le schéma de processus sur le banc d'essai donne un rapide aperçu. Les lampes de signalisation sur le schéma de processus affichent l'état de fonctionnement des composants sélectionnés. Les valeurs de mesure pertinentes sont prises en compte par un capteur. Les valeurs mesurées sont transmises vers un PC afin d'y être évaluées à l'aide d'un logiciel fourni. La transmission des données au PC se fait par une interface USB. Le débit massique de réfrigérant est calculé dans le logiciel à partir des valeurs mesurées enregistrées.

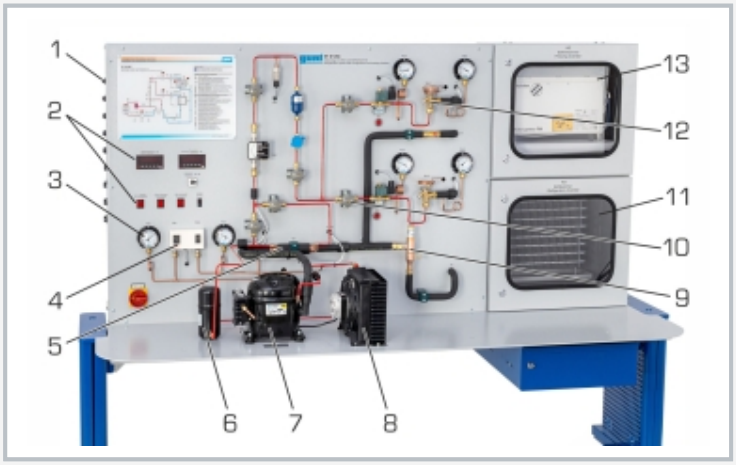
Les pressions les plus importantes sont affichées en plus par des manomètres disposés directement sur le banc d'essai. Le logiciel permet la représentation du cycle sur un diagramme log p,h.

Contenu didactique/essais

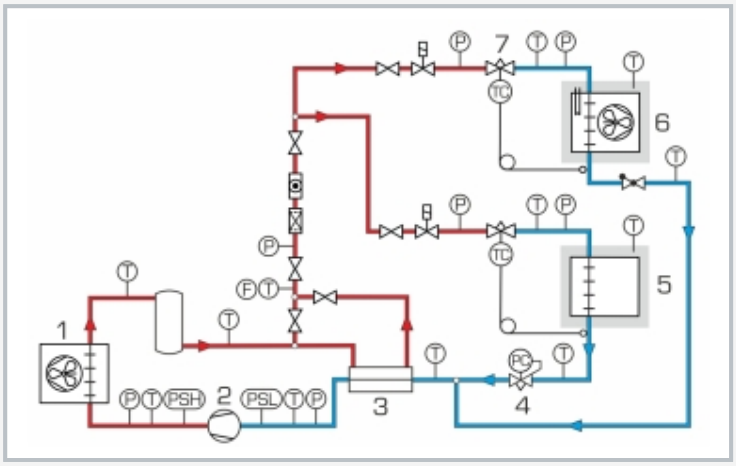
- structure et composants d'une installation frigorifique à deux évaporateurs
- composants et leur fonction:
  - compresseur, condenseur, évaporateur
  - soupape de détente thermostatique
  - régulateur de pression d'évaporation
  - pressostat
  - chauffage de dégivrage électrique
- thermodynamique du cycle frigorifique
  - influence du surrefroidissement de l'agent réfrigérant
  - représentation du cycle thermodynamique sur le diagramme log p,h
  - détermination des grandeurs caractéristiques importantes: coefficient de performance, puissance frigorifique, travail de compression
- recherche de pannes sur les composants de l'installation frigorifique

ET 412C

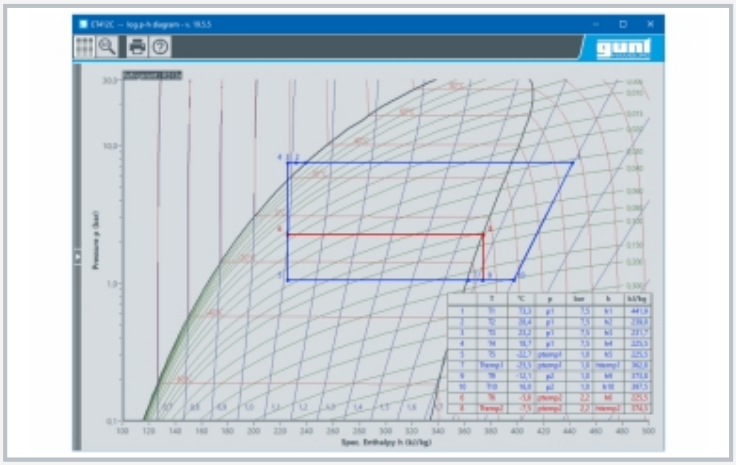
Installation frigorifique avec chambre de refroidissement et de congélation



1 bouton de pannes, 2 éléments d'affichage et de commande avec schéma de processus, 3 manomètre, 4 pressostat, 5 échangeur de chaleur, 6 réservoir, 7 compresseur, 8 condenseur avec ventilateur, 9 régulateur de pression d'évaporation, 10 vanne, 11 chambre de refroidissement, 12 soupape de détente, 13 chambre de congélation



1 condenseur, 2 compresseur, 3 échangeur de chaleur, 4 régulateur de pression d'évaporation, 5 chambre de refroidissement, 6 chambre de congélation avec chauffage de dégivrage, 7 soupape de détente;
T température, P pression, F flow rate, PSH, PSL pressostat



Capture d'écran du logiciel: diagramme log p,h à deux pressions d'évaporations différentes

Spécification

[1] étude d'une installation frigorifique avec chambre de refroidissement et de congélation
[2] circuit frigorifique avec compresseur, condenseur et 2 évaporateurs avec soupape de détente thermostatique et régulateur de pression d'évaporation
[3] chambre de congélation isolée avec ventilateur et chauffage de dégivrage électrique
[4] chambre de refroidissement isolée avec régulateur de pression d'évaporation
[5] échangeur de chaleur pour surrefroidissement de l'agent réfrigérant
[6] fonctionnement seul ou en parallèle des chambres par électrovannes
[7] capteur mesurant la pression et la température
[8] débit massique de réfrigérant est calculé dans le logiciel à partir des valeurs mesurées enregistrées
[9] simulation de 18 pannes
[10] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 10
[11] agent réfrigérant R513A, GWP:631

Caractéristiques techniques

Compresseur
- puissance absorbée: 565W à 7,2/54,4°C
- puissance frigorifique: 1363W à 7,2/54,4°C

Condenseur avec ventilateur
- débit volumétrique d'air: 290m^3/h
- surface de transfert: 1,5m^2

Chambre de refroidissement
- surface de transfert de l'évaporateur: 1,06m^2

Chambre de congélation
- surface de transfert de l'évaporateur: 2,42m^2
- débit volumétrique d'air, ventilateur: 135m^3/h
- chauffage de dégivrage électrique: env. 150 W

Régulateur de pression d'évaporation: 0...5,5bar

Agent réfrigérant: R513A, GWP:631, volume de remplissage: 1,5kg, équivalent CO_2: 0,9t

Plages de mesure
- température: 12x -50...120°C
- pression: 3x -1...15bar, 3x -1...9bar, 3x -1...24bar
- puissance: 0...1125W
- débit: 1...11,5L/h

230V, 50Hz, 1 phase
230V, 60Hz, 1 phase; 120V, 60Hz, 1 phase
UL/CSA en option
Lxlxh: 2000x660x1900mm
Poids: env. 219kg

Nécessaire pr le fonctionnement

PC avec Windows recommandé

Liste de livraison

1 banc d'essai
1 logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

ET 412C

Installation frigorifique avec chambre de refroidissement et de congélation

Accessoires en option

pour l'apprentissage à distance

010.10000	GU 100	Web Access Box

avec

061.412C0W	ET 412CW	Web Access Software