

ET 422

Régulation de puissance et pannes sur les installations frigorifiques



Description

- modèle pratique d'une installation frigorifique industrielle
- chambre de refroidissement et de congélation pour l'étude de différentes méthodes de régulation de puissance
- simulation de douze pannes
- deux méthodes de dégivrage pour la chambre de congélation

La régulation efficace de puissance et de température dans les installations frigorifiques est un sujet important en génie frigorifique. Différentes méthodes de régulation de puissance peuvent être étudiées avec le ET 422.

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 régulateur de puissance, d'un régulateur de démarrage et d'un pressostat combiné pour le côté aspiration et pression du compresseur. Un échangeur de chaleur à l'entrée de chacun des évaporateurs dans le circuit frigorifique permet l'étude de l'efficacité du processus de surrefroidissement de l'agent réfrigérant.

La puissance frigorifique est réglée par un thermostat dans les deux chambres séparées. La chambre de refroidissement possède en outre un régulateur de pression d'évaporation.

Il existe deux méthodes de dégivrage pour la chambre de congélation: un chauffage de dégivrage électrique et un dégivrage par gaz chauds, pour lequel de l'agent réfrigérant chaud sortant du compresseur est conduit directement dans la direction opposée par l'évaporateur.

La simulation de douze pannes différents comme par exemple, une électrovanne défectueuse ou des conduites bouchées, est activée par un PC à écran tactile.

Les valeurs mesurées sont transmises directement vers le PC à écran tactile et évaluées. Le logiciel permet entre autres la représentation du cycle sur un diagramme log p,h.

Contenu didactique/essais

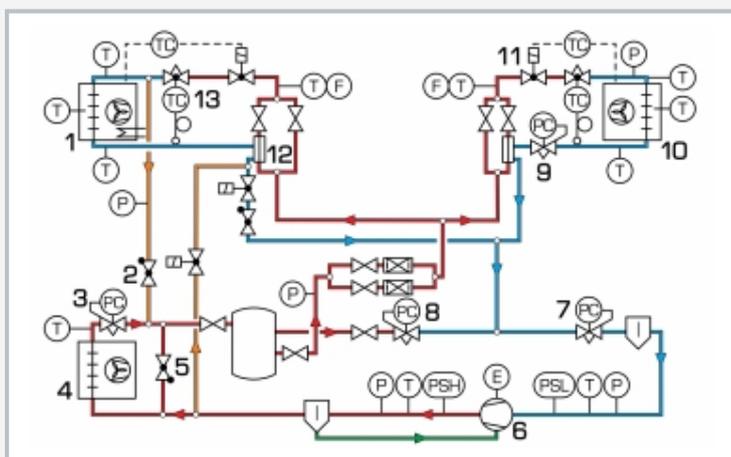
- connaître les dispositifs essentiels de modification de la puissance frigorifique
 - ▶ thermostat
 - ▶ régulateur de puissance
 - ▶ régulateur de démarrage
 - ▶ régulateur de pression d'évaporation
 - ▶ régulateur de pression de condensation
- recherche de pannes sur les composants de l'installation frigorifique
- influence du surrefroidissement de l'agent réfrigérant
- connaître les méthodes de dégivrage
 - ▶ chauffage électrique de dégivrage
 - ▶ dégivrage par gaz chauds
- représentation du cycle thermodynamique sur le diagramme log p,h

ET 422

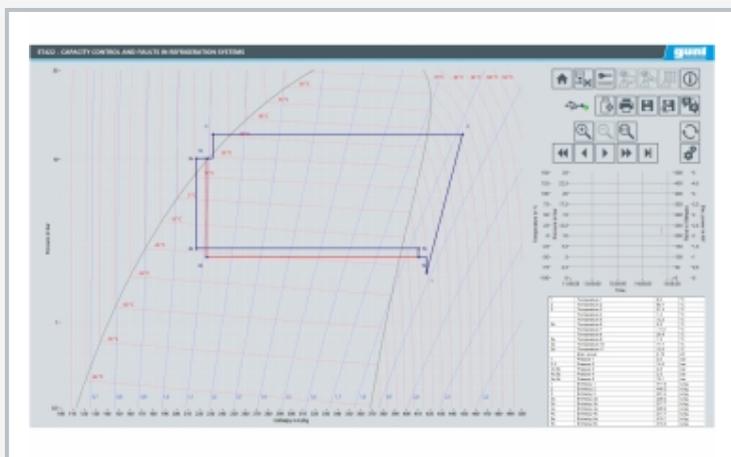
Régulation de puissance et pannes sur les installations frigorifiques



1 soupape de détente, 2 chambre de congélation, 3 thermostat, 4 échangeur de chaleur, 5 électrovanne, 6 condenseur, 7 régulateur de pression de condensation, 8 régulateur de puissance, 9 compresseur, 10 régulateur de démarrage, 11 pressostat, 12 régulateur de pression de l'évaporation, 13 débitmètre, 14 chambre de refroidissement, 15 PC à écran tactile



1 chambre de congélation, 2 soupape de retenue dégivrage par gaz chauds, 3 régulateur de pression de condensation, 4 condenseur, 5 régulateur de pression du réservoir, 6 compresseur, 7 régulateur de démarrage, 8 régulateur de puissance, 9 régulateur de pression d'évaporation, 10 chambre de refroidissement, 11 électrovanne (thermostat), 12 échangeur de chaleur, 13 soupape de détente; T température, P pression, F débit; PSL, PSH pressostat



Capture d'écran du logiciel: diagramme log p, h

Spécification

- [1] étude d'une installation frigorifique avec chambre de refroidissement et de congélation
- [2] circuit frigorifique avec compresseur, condenseur, régulateur de puissance, régulateur de démarrage, pressostat combiné et 2 évaporateurs dans les chambres isolées
- [3] chaque chambre est équipée d'une électrovanne, d'un thermostat, d'une soupape de détente thermostatique, d'un ventilateur et d'un échangeur de chaleur pour le surrefroidissement de l'agent réfrigérant
- [4] chambre de refroidissement avec régulateur de pression d'évaporation
- [5] chambre de congélation avec chauffage électrique de dégivrage et dégivrage par gaz chauds
- [6] fonctionnement seul ou en parallèle des chambres par électrovannes
- [7] simulation de 12 pannes
- [8] PC à écran tactile pour l'activation des pannes, l'acquisition de données, l'évaluation et la représentation dans le diagramme log p, h
- [9] agent réfrigérant R449A, GWP: 1397

Caractéristiques techniques

Compresseur

- puissance frigorifique: 1640W à -10/50°C
- puissance absorbée: 980W à -10/50°C

Condenseur avec ventilateur

- débit volumétrique d'air: 570m³/h

Surfaces de transfert de l'évaporateur

- chambre de refroidissement: 1,12m²
- chambre de congélation: 1,88m²

Chauffage de dégivrage électrique: env. 125W

Régulateur de puissance: 0,2...6bar

Régulateur de démarrage: 0,2...6bar

Thermostat: 2x -25...15°C

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

Agent réfrigérant

- R449A
- GWP: 1397
- volume de remplissage: 3,21kg
- équivalent CO₂: 4,5t

Plages de mesure

- température: 6x -50...50°C; 5x 0...100°C
- pression: 3x -1...15bar; 2x -1...24bar
- débit: 2x 2...29L/h
- puissance absorbée: 0...5kW (compresseur)

400V, 50Hz, 3 phases

230V, 60Hz, 3 phases; 400V, 60Hz, 3 phases

UL/CSA en option

Lxlxh: 2420x780x1900mm

Poids: env. 280kg

Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 documentation didactique