

## ET 426

### Régulation de puissance dans des installations frigorifiques



L'illustration montre un appareil similaire

#### Contenu didactique/essais

- connaître les dispositifs essentiels de modification de la puissance frigorifique
  - ▶ thermostat
  - ▶ régulateur de pression d'évaporation
  - ▶ régulateur de réfrigération
  - ▶ régulateur de puissance
  - ▶ compresseur à vitesse de rotation variable
- commande d'un régulateur à position de refroidissement avec instruction de température pour la
  - ▶ régulation de puissance frigorifique
  - ▶ connexion/déconnexion du chauffage de dégivrage
  - ▶ connexion/déconnexion du ventilateur

#### Description

- étude des différentes méthodes de régulation de puissance
- compresseur ouvert à vitesse de rotation variable
- charge de refroidissement ajustable par dispositif de chauffage
- dégivrage régulé avec instruction de températures

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 426. Un circuit frigorifique à deux chambres de refroidissement est à disposition à cet effet pour lequel une charge de refroidissement est produite à l'aide d'un dispositif de chauffage ajustable. Les ventilateurs dans les deux chambres de refroidissement se chargent d'une répartition uniforme de la chaleur.

Dans la première chambre de refroidissement, un thermostat avec électrovanne et un régulateur de pression d'évaporation régulent la pression de l'agent réfrigérant dans l'évaporateur et ainsi la température.

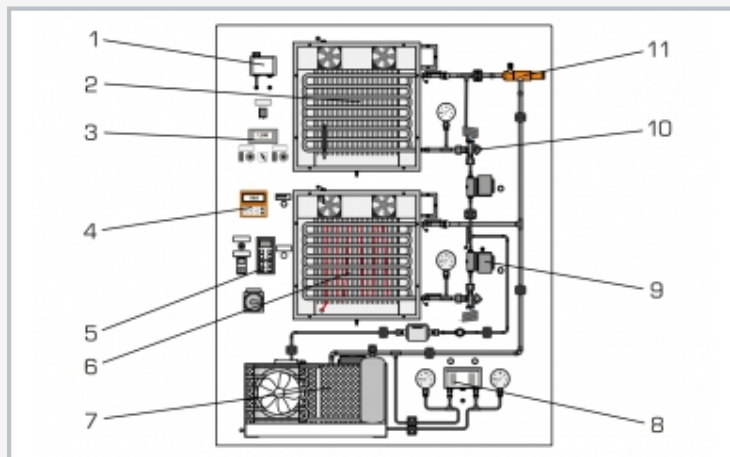
Les capteurs mesurent la température dans la deuxième chambre de refroidissement et la température de l'agent réfrigérant avant et après l'évaporateur. Un régulateur de réfrigération traite les signaux des capteurs. Le régulateur de réfrigération modifie le débit d'agent réfrigérant grâce à une électrovanne et régule ainsi la température dans la deuxième chambre de refroidissement. En outre, les températures sont ajustées sur le régulateur de réfrigération pour lesquels les ventilateurs et le chauffage de dégivrage sont activés ou désactivés.

Par ailleurs, il est possible d'ajuster la puissance frigorifique de l'ensemble du circuit frigorifique au moyen de la vitesse de rotation du compresseur. Il existe en plus la possibilité d'ajuster la puissance frigorifique sur un régulateur de puissance au niveau sur la dérivation (bypass) du compresseur.

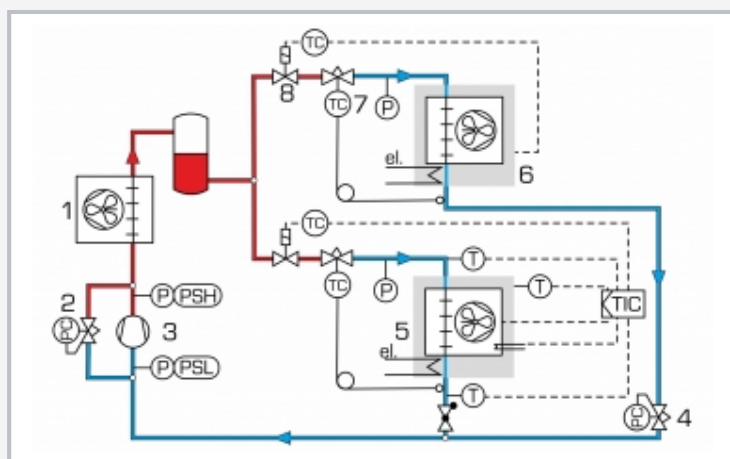
Les deux chambres de refroidissement possèdent des fenêtres permettant d'observer le fonctionnement des ventilateurs et la formation de glace. Les manomètres permettent de relever facilement les pressions sur les points de mesure pertinents.

# ET 426

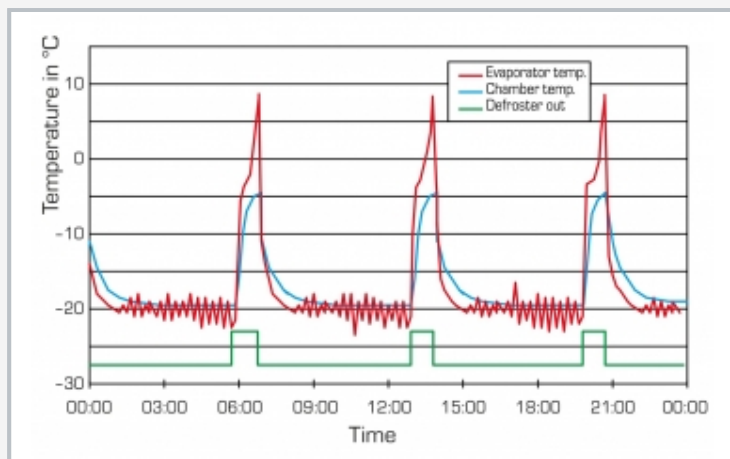
## Régulation de puissance dans des installations frigorifiques



1 thermostat, 2 chambre de refroidissement avec dispositif de chauffage, ventilateur, 3 éléments de commande pour dispositif de chauffage, 4 régulateur de réfrigération, 5 éléments de commande pour compresseur, 6 chambre de refroidissement avec dispositif de chauffage, ventilateur, chauffage de dégivrage, 7 compresseur et condenseur, 8 commutateur combiné, 9 électrovanne, 10 soupape de détente, 11 régulateur de pression d'évaporation



1 condenseur, 2 régulateur de puissance, 3 compresseur, 4 régulateur de pression d'évaporation, 5 chambre de refroidissement avec dispositif de chauffage, ventilateur, chauffage de dégivrage, 6 chambre de refroidissement avec dispositif de chauffage, ventilateur, 7 soupape de détente, 8 électrovanne avec thermostat, T température, P pression; PSH, PSL pressostat, TIC régulateur de réfrigération



Évolution de temps d'une commande de dégivrage (vert) avec température d'évaporateur (rouge) et température de la chambre de refroidissement (bleu)

### Spécification

- [1] méthodes de régulation de puissance dans le cas des installations frigorifiques
- [2] circuit frigorifique avec compresseur, condenseur et 2 évaporateurs dans des chambres de refroidissement isolées
- [3] chaque chambre de refroidissement dispose d'un dispositif de chauffage ajustable pour la production d'une charge de refroidissement, d'une soupape de détente thermostatique et d'un ventilateur
- [4] 1 chambre de refroidissement avec régulateur de réfrigération pour la régulation de température; électrovanne, ventilateur et chauffage de dégivrage comme actionneurs
- [5] 1 chambre de refroidissement avec thermostat, électrovanne et régulateur de pression d'évaporation pour la régulation de température
- [6] compresseur à vitesse de rotation variable via convertisseur de fréquence
- [7] régulateur de puissance dans la dérivation du compresseur
- [8] agent réfrigérant R513A, GWP: 631

### Caractéristiques techniques

#### Compresseur

- puissance frigorifique: env. 560W à -5/25°C et 1450min<sup>-1</sup>

- moteur d'entraînement: 550W

2 dispositifs de chauffage: env. 500W

4 ventilateurs: débit volumétrique d'air max.: env. 36,5m<sup>3</sup>/h

1 chauffage de dégivrage électrique: env. 75W

Régulateur des positions de refroidissement

- 3 entrées

- 3 sorties

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

Thermostat: -5...20°C

Régulateur de puissance: 0,2...6bar

Agent réfrigérant

- R513A

- GWP: 631

- volume de remplissage: 1 kg

- équivalent CO<sub>2</sub>: 0,6t

#### Plages de mesure

- vitesse de rotation: 465...975min<sup>-1</sup> compresseur

- température: 3x -60...50°C

- puissance: 2x 0...1000W dispositif de chauffage

- pression: 3x -1...9bar; 1x -1...24bar

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase; 230V, 60Hz, 3 phases

UL/CSA en option

Lxlxh: 1100x750x1900mm

Poids: env. 150kg

### Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 documentation didactique