

## ET 441

### Chambre de refroidissement et méthodes de dégivrage



#### Description

- chambre de refroidissement et de congélation combinée av. mesure de la température et de l'humidité
- évaporateurs de tailles différentes
- différentes méthodes de dégivrage
- enregistrement dynamique du débit massique de réfrigérant

La climatisation dans la chambre froide a une influence déterminante sur la qualité des produits entreposés à l'intérieur. Cette climatisation dépend de différents paramètres tels que la température de surface des évaporateurs, la température de la chambre froide, l'intensité de givrage, la quantité et le type de la denrée réfrigérée.

Le givrage de l'évaporateur dépend de la température de l'évaporateur et de la température ambiante ainsi que de la quantité d'humidité apportée par la denrée réfrigérée. Un givrage de l'évaporateur réduit fortement la puissance frigorifique et c'est pour cette raison qu'elle doit être évitée autant que possible par des dégivrages périodiques c'est-à-dire le réchauffement des surfaces de l'évaporateur. Le dégivrage périodique est effectué manuellement à des temps donnés. Le réchauffement de la surface de l'évaporateur peut se produire de l'extérieur par un réchauffement électrique ou de l'intérieur par gaz chauds sortant directement du compresseur d'agent réfrigérant.

Le banc d'essai est équipé d'une grande chambre de refroidissement. Deux évaporateurs permettent d'étudier l'influence de différentes grandeurs d'évaporateur sur la climatisation de la chambre froide et sur le givrage. Un chauffage de dégivrage électrique ainsi qu'un dégivrage par gaz chauds sont disponibles. Le dégivrage est effectué par une horloge de dégivrage à des moments donnés.

Deux sources de chaleur ajustables dans la chambre de refroidissement simulent la charge de refroidissement. Une de ces sources de chaleur produit de la vapeur d'eau de sorte à ce qu'une entrée d'humidité dans la chambre de refroidissement soit simulée.

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. L'acquisition des données permet entre autres l'enregistrement du déroulement d'un processus de dégivrage en fonction du temps et une représentation online de la climatisation dans la chambre de refroidissement sur le diagramme h,x. Le débit massique de réfrigérant est calculé dans le logiciel à partir des valeurs mesurées enregistrées.

#### Contenu didactique/essais

- influence de la grandeur d'évaporation et de la température d'évaporation sur le climat dans la chambre de refroidissement
- formation de givre et de glace dans certaines conditions de fonctionnement
- différence entre charge de refroidissement latente et sensible
- différentes méthodes de dégivrage [chauffage électrique, gaz chauds]
- configuration des commandes de dégivrage tels que l'horloge de commutation de dégivrage

# ET 441

## Chambre de refroidissement et méthodes de dégivrage



1 évaporateur, 2 humidificateur, 3 régulateur de pression d'évaporation, 4 échangeur de chaleur, 5 groupe frigorifique, 6 réservoir, 7 compresseur, 8 éléments de commande, 9 affichages de température et d'humidité, 10 horloge de commutation de dégivrage, 11 régulation du ventilateur, 12 électrovanne permettant de sélectionner l'évaporateur, 13 chambre de refroidissement

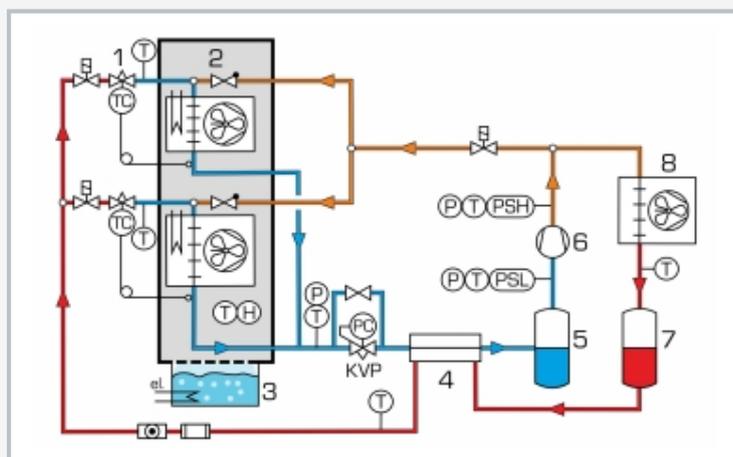
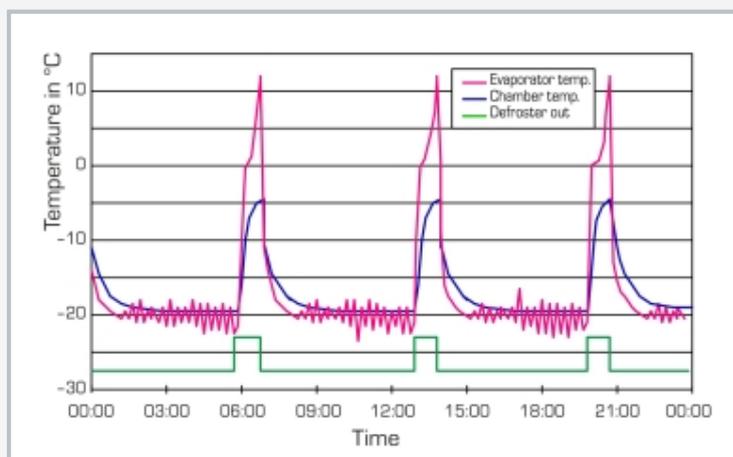


Schéma de processus av. dégivrage de gaz chauds (orange): 1 soupape de détente, 2 chambre de refroidissement avec 2 échangeurs de chaleur de tailles différentes, 3 humidificateur à vapeur, 4 échangeur de chaleur, 5 séparateur de liquide, 6 compresseur, 7 réservoir, 8 condenseur;  
T température, P pression, H humidité, PSH, PSL pressostat



Évolution de temps d'une commande de dégivrage

### Spécification

- [1] installation frigorifique d'étude de la climatisation dans la chambre de refroidissement et différentes méthodes de dégivrage
- [2] 2 évaporateurs, séparés et commutables par électrovanne
- [3] chauffage de dégivrage électrique
- [4] dégivrage par gaz chauds
- [5] horloge de commutation de dégivrage
- [6] charge de refroidissement latente et sensible
- [7] température et pression d'évaporation ajustables
- [8] échangeur de chaleur comme surchauffeur et pour le surrefroidissement de l'agent réfrigérant
- [9] affichage numérique de la température et de l'humidité dans la chambre de refroidissement
- [10] débit massique de réfrigérant est calculé dans le logiciel à partir des valeurs mesurées enregistrées
- [11] logiciel GUNT avec représentation online du diagramme h,x
- [12] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 10
- [13] 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

Charge de refroidissement latente: 2x 0...250W

Charge de refroidissement sensible

- 1x 200W, 1x 250W

Réservoir: 1,3L

#### Agent réfrigérant

- R513A
- GWP: 631
- volume de remplissage: 1,3kg
- équivalent CO<sub>2</sub>: 0,8t

#### Plages de mesure

- pression: 2x 0...16bar, 1x 0...25bar
- température: 7x -50...150°C; 1x -25...125°C
- humidité rel.: 0...100%
- débit massique: agent réfrigérant, calculé 0...39kg/h

230V, 50Hz, 1 phase

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

UL/CSA en option

Lxlxh: 2000x790x1900mm

Poids: env. 250kg

### Nécessaire pr le fonctionnement

PC avec Windows recommandé

### Liste de livraison

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

## **ET 441**

### **Chambre de refroidissement et méthodes de dégivrage**

Accessoires en option

pour l'apprentissage à distance

GU 100            Web Access Box

avec

ET 441W            Web Access Software