

ET 405

Pompe à chaleur pour mode de refroidissement et de chauffage



Description

- pompe à chaleur air-eau
- modes de chauffage et de refroidissement possibles
- rapport pratique élevé dû à l'utilisation de composants industriels du génie frigorifique
- différents modes de fonctionnement ajustables par électrovannes

Les installations frigorifiques et les pompes à chaleur se différencient seulement dans la définition d'utilisation, mais peuvent être conçues de la même manière. Les marchandises dans un supermarché peuvent être refroidies et chauffées avec la chaleur perdue de l'espace de vente. Il est également possible de refroidir l'espace de vente en été avec la même installation.

Il est possible d'étudier le mode de chauffage et de refroidissement avec l'ET 405. Différents modes de fonctionnement peuvent être sélectionnés par électrovannes.

Le circuit frigorifique avec compresseur et condenseur (échangeur de chaleur avec ventilateur) contient deux évaporateurs avec ventilateur (niveaux de refroidissement normal et de congélation) et des soupapes de détente thermostatiques. Les deux évaporateurs peuvent être montés en parallèle ou en série. Un tube capillaire fait office d'élément d'expansion pour le montage en série à l'évaporateur de niveau de refroidissement normal.

Le circuit de l'agent réfrigérant est lié à un circuit d'eau glycolée par l'échangeur de chaleur à serpentin. L'échangeur de chaleur à serpentin peut être commuté comme évaporateur ou condenseur grâce aux électrovannes. Le mélange d'eau glycolée dans le réservoir peut ainsi être chauffé ou refroidi. En mode de refroidissement pur (sans fonction de chauffage), l'échangeur de chaleur avec ventilateur comme condenseur reprend la dissipation de la chaleur. Cet échangeur peut aussi être commuté comme évaporateur grâce aux électrovannes.

Les valeurs mesurées peuvent être lues sur des affichages numériques. La transmission des données au PC se fait par une interface USB. Le logiciel fourni permet une représentation claire du processus. Le logiciel GUNT fournit des données exactes sur l'état du réfrigérant, qui sont utilisées pour calculer le débit massique de réfrigérant avec précision. Le calcul donne donc un résultat beaucoup plus précis que la mesure par des méthodes conventionnelles.

Contenu didactique/essais

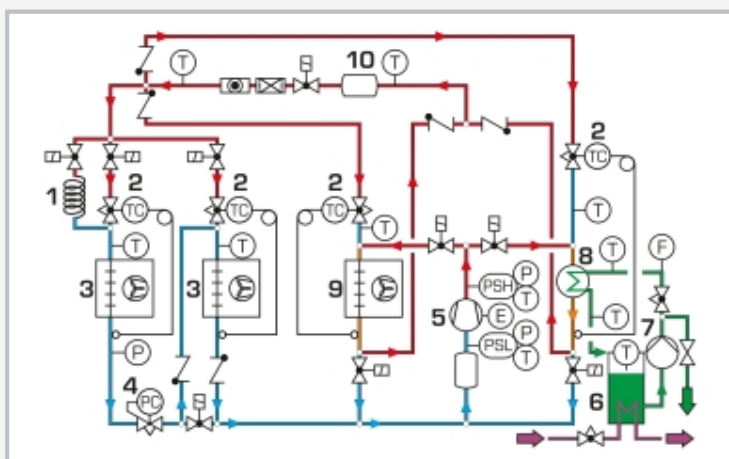
- structure, fonctionnement et composants essentiels d'une pompe à chaleur ou d'une installation frigorifique
- représentation du cycle thermodynamique sur le diagramme log p,h
- comparaison de différents modes de fonctionnement
- mesure de la puissance du compresseur, et de la puissance calorifique et de refroidissement du circuit d'eau glycolée
- détermination de
 - ▶ rendement
 - ▶ coefficient de performance de la pompe à chaleur et de l'installation frigorifique
 - ▶ travail spécifique du compresseur
 - ▶ rapport de pression de compresseur
 - ▶ puissance de refroidissement spécifique
 - ▶ puissance frigorifique spécifique
- comparaison des grandeurs caractéristiques pompe à chaleur-installation frigorifique

ET 405

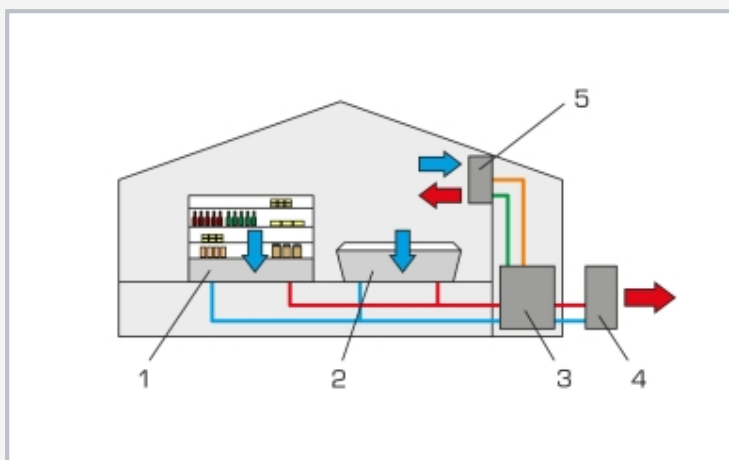
Pompe à chaleur pour mode de refroidissement et de chauffage



1 évaporateur, 2 soupape de détente, 3 tube capillaire, 4 évaporateur (congélation), 5 régulateur de pression d'évaporation, 6 compresseur, 7 réservoir, 8 échangeur de chaleur avec ventilateur, 9 pompe, 10 éléments d'affichage et de commande, 11 réservoir pour mélange d'eau glycolée, 12 débitmètre (eau glycolée), 13 électrovanne, 14 échangeur de chaleur à serpentin



1 tube capillaire, 2 soupape de détente, 3 évaporateur, 4 régulateur de pression d'évaporation, 5 compresseur, 6 réservoir pour eau glycolée, 7 pompe, 8 échangeur de chaleur à serpentin, 9 échangeur de chaleur avec ventilateur, 10 réservoir; T température, P pression, F débit, PSH, PSL pressostat



Utilisation en supermarché: 1 meubles de refroidissement, 2 congélateur, 3 pompe à chaleur, 4 condenseur externe, 5 convecteur pour chauffer ou refroidir l'espace de vente

Spécification

- [1] différents modes de fonctionnement pouvant être sélectionnés par électrovannes
- [2] circuit frigorifique avec compresseur, condenseur (échangeur de chaleur avec ventilateur), 2 évaporateurs avec ventilateur (niveaux de refroidissement normal et de congélation)
- [3] circuit d'eau glycolée avec réservoir, pompe et échangeur de chaleur à serpentin
- [4] échangeur de chaleur à serpentin et échangeur de chaleur avec ventilateur comme condenseur ou évaporateur, utilisables dans le circuit frigorifique
- [5] 1 soupape de détente thermostatique pour chaque échangeur de chaleur et pour chaque évaporateur
- [6] en plus, 1 régulateur de pression de compression et 1 tube capillaire pour l'évaporateur (refroidissement normal)
- [7] affichages de température, pression, débit et puissance absorbée du compresseur
- [8] débit massique de réfrigérant calculé avec précision via le logiciel GUNT
- [9] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 10

Caractéristiques techniques

Compresseur

■ puissance frigorifique: 1561W à 5/40°C

■ puissance absorbée: 759W à 5/40°C

Échangeur de chaleur avec ventilateur

■ surface de transfert: 1,25m²

■ débit volumétrique d'air: 650m³/h

Évaporateurs avec ventilateur

■ niveau de refroidissement normal surface de transfert:

1,21m², débit volumétrique d'air: 80m³/h

■ niveau de refroidissement de congélation surface de transfert: 3,62m², débit volumétrique d'air: 125m³/h

Agent réfrigérant: R513A, GWP: 631

■ volume de remplissage: 1,5kg

■ équivalent CO₂: 0,9t

Plages de mesure

■ température: 11x -50...150°C

■ pression: 2x -1...15bar, 1x -1...24bar

■ débit massique: agent réfrigérant, calculé 2,5...65g/s

■ puissance: 0...1150W

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase; 120V, 60Hz, 1 phase

UL/CSA en option

Lxlxh: 2210x800x1900mm

Poids: env. 330kg

Nécessaire pr le fonctionnement

raccord d'eau, drain

PC avec Windows recommandé

Liste de livraison

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

ET 405

Pompe à chaleur pour mode de refroidissement et de chauffage

Accessoires en option

pour l'apprentissage à distance

GU 100 Web Access Box

avec

ET 405W Web Access Software