

## ET 431

### Échangeurs de chaleur dans le circuit frigorifique



#### Description

- échangeur de chaleur typique en génie frigorifique
- différents fluides: air / agent réfrigérant, agent réfrigérant / agent réfrigérant et eau / agent réfrigérant
- influence de la surchauffe et du surrefroidissement de l'agent réfrigérant sur le cycle

Les échangeurs de chaleur sont des composants élémentaires des installations frigorifiques. Lors du refroidissement, ceux-ci servent à l'absorption d'énergie de l'agent réfrigérant par évaporation. Lors du chauffage, ceux-ci libèrent l'énergie par condensation de l'agent réfrigérant. Ils ont aussi été utilisés pour la transmission de l'énergie interne lors de la surchauffe ou du surrefroidissement de l'agent réfrigérant.

On fait la différence selon le type de fluides entre les échangeurs de chaleur air / agent réfrigérant, eau / agent réfrigérant et agent réfrigérant / agent réfrigérant. Selon la structure constructive, on fait encore la différence entre les échangeurs de chaleur coaxiaux, à tube à ailettes, à plaques ou à faisceau de tubes.

Le circuit frigorifique du banc d'essai ET 431 comporte comme évaporateur un échangeur de chaleur à tube à ailettes chauffé par air et un échangeur de chaleur à plaques chauffé par eau, un échangeur de chaleur coaxial comme surchauffeur et un échangeur de chaleur à serpentin refroidi par eau comme condenseur. Il s'agit là des types d'échangeurs de chaleur les plus utilisés en génie frigorifique qui remplissent différentes fonctions selon le type d'installation. De cette manière, un échangeur de chaleur à tube à ailettes peut par exemple servir de condenseur.

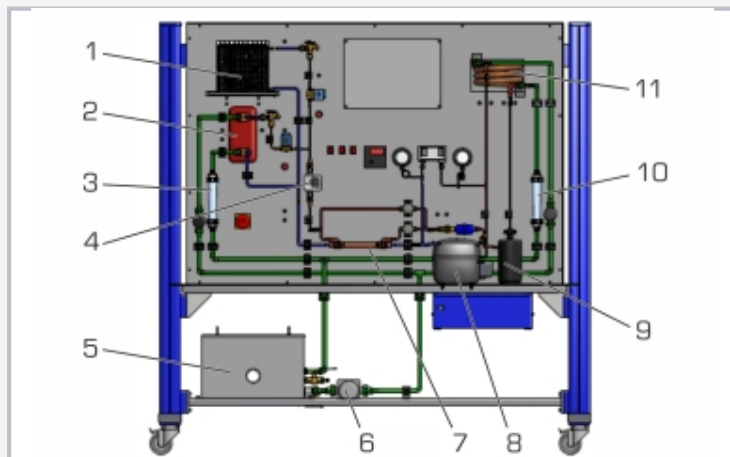
Les composants sont disposés de manière visible sur la face avant. Les flux énergétiques transmis peuvent ainsi être déterminés par la mesure des débits massiques et des températures d'entrée et de sortie.

#### Contenu didactique/essais

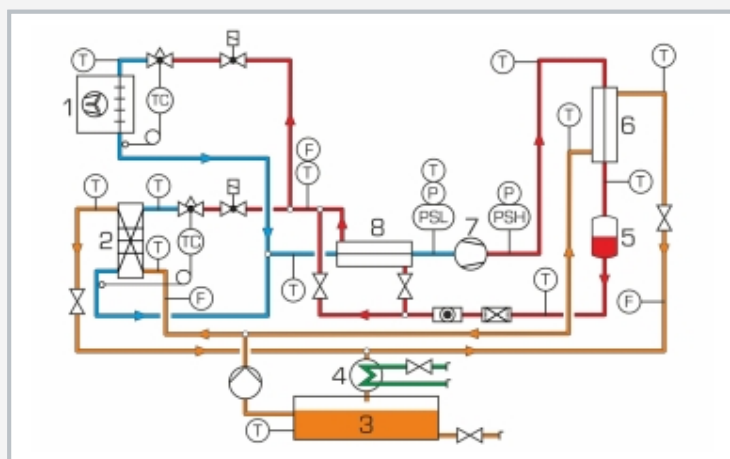
- différents échangeurs de chaleur et leur utilisation en génie frigorifique
  - ▶ échangeur de chaleur à serpentin
  - ▶ échangeur de chaleur à tubes à ailettes
  - ▶ échangeur de chaleur coaxial
  - ▶ échangeur de chaleur à plaques
- découvrir le bon emplacement de montage
- déterminer les flux énergétiques
- influence de la surchauffe et du surrefroidissement de l'agent réfrigérant sur le cycle
- structure d'une installation frigorifique à compression
- représentation du cycle sur le diagramme log p,h

# ET 431

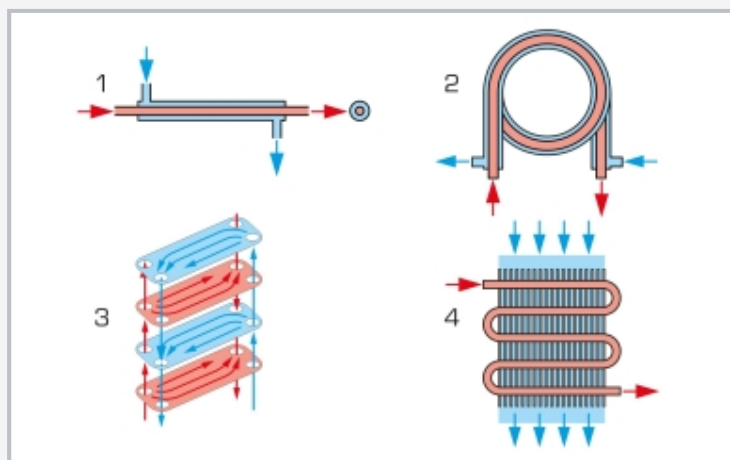
## Échangeurs de chaleur dans le circuit frigorifique



1 échangeur de chaleur à tube à ailettes comme évaporateur, 2 échangeur de chaleur à plaques comme évaporateur, 3 débitmètre eau de chauffage, 4 débitmètre réfrigérant, 5 réservoir d'eau, 6 pompe à eau, 7 échangeur de chaleur coaxial comme surchauffeur, 8 compresseur, 9 réservoir, 10 débitmètre eau de refroidissement, 11 échangeur de chaleur à serpentin comme condenseur



1 échangeur de chaleur à tube à ailettes, 2 échangeur de chaleur à plaques, 3 réservoir, 4 refroidisseur à eau, 5 réservoir, 6 échangeur de chaleur à serpentin, 7 compresseur, 8 échangeur de chaleur coaxial; T température, P pression, F débit



1 échangeur de chaleur coaxial, 2 échangeur de chaleur à serpentin, 3 échangeur de chaleur à plaques, 4 échangeur de chaleur à tube à ailettes

### Spécification

- [1] installation frigorifique disposant de 4 échangeurs de chaleur différents: échangeur de chaleur à serpentin, échangeur de chaleur à tubes à ailettes, échangeur de chaleur coaxial, échangeur de chaleur à plaques
- [2] différentes combinaisons de fluides: eau / agent réfrigérant, agent réfrigérant / agent réfrigérant, air / agent réfrigérant
- [3] circuit d'eau avec réservoir et pompe pour refroidir le condenseur et chauffer l'évaporateur
- [4] surchauffeur désactivable par dérivation (bypass)
- [5] débitmètre et thermomètre dans le circuit d'eau pour déterminer les flux énergétiques échangés
- [6] débitmètre pour mesurer le flux de réfrigérant
- [7] thermomètres sur tous les points pertinents
- [8] agent réfrigérant R513A, GWP: 631

### Caractéristiques techniques

#### Compresseur

- puissance frigorifique: 1308W à 7,2/54,4°C
- puissance absorbée: 514W à 7,2/54,4°C

#### Réservoir

- 1,3L

#### Agent réfrigérant

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

#### Plages de mesure

- pression: -1...9bar / -1...24bar
- température: 12x -5...105°C, 1x 0...60°C
- débit: 2x 20...250L/h (eau)
- débit: 1x 2...29L/h (agent réfrigérant)

230V, 50Hz, 1 phase

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

UL/CSA en option

LxIxh: 1900x800x1900mm

Poids: env. 255kg

### Nécessaire pr le fonctionnement

raccord d'eau, drain

### Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 jeu d'accessoires
- 1 documentation didactique