

# ET 256

## Refroidissement avec l'électricité de cellules solaires



### Description

- installation frigorifique à compression pour le fonctionnement avec des modules photovoltaïques ET 250 ou le bloc d'alimentation de laboratoire ET 256.01
- longue durée de refroidissement grâce aux accumulateurs de froid et à l'isolation
- logiciel pour la commande et l'établissement du bilan des flux d'énergie
- enregistrement dynamique du débit massique de réfrigérant

Avec l'augmentation au niveau mondial des besoins en froid, on s'intéresse de plus en plus aux procédés de production du froid fonctionnant avec des sources d'énergie renouvelables. Dans ce cadre, l'exploitation de l'électricité solaire présente des avantages indéniables en particulier pour les applications mobiles ou excentrées. L'ET 256 comprend une installation frigorifique à compression typique avec chambre de refroidissement. Elle présente la particularité de permettre une alimentation électrique directe du compresseur d'agent réfrigérant par des modules photovoltaïques. Il suffit pour cela de raccorder les modules photovoltaïques de l'ET 250 à l'ET 256. Pour certains des essais, on peut également utiliser le bloc d'alimentation de laboratoire ET 256.01 disponible. La source de lumière artificielle HL 313.01 permet d'effectuer des tests sur l'énergie solaire indépendamment

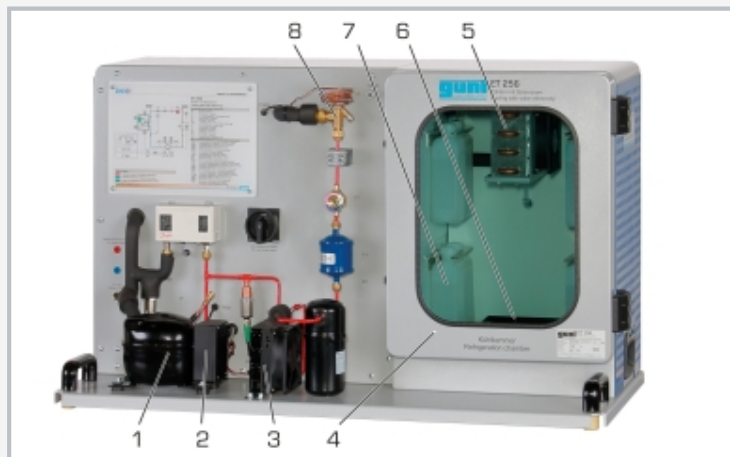
de la lumière du soleil naturelle. Le compresseur d'agent réfrigérant est un compresseur à piston avec vitesse de rotation ajustable. Une soupape de détente thermostatique est placée dans le circuit frigorifique. La chambre de refroidissement isolée contient un évaporateur d'agent réfrigérant avec ventilateur, des accumulateurs de froid amovibles et un dispositif de chauffage pour la production d'une charge de refroidissement. Pour répondre à un besoin de refroidissement, l'unité de commande met en marche le compresseur à condition que la puissance électrique des modules solaires soit suffisante. Le fonctionnement du compresseur fait baisser la température de la chambre de refroidissement. En cas de décharge partielle ou totale des accumulateurs de froid, ces derniers sont rechargés dès lors que la température est revenue à un niveau suffisamment bas. Si il n'y a pas d'électricité disponible pour faire fonctionner le compresseur, alors les accumulateurs de froid augmentent la durée de refroidissement restante dans la chambre froide en se déchargeant. Les valeurs de mesure pertinentes sont enregistrées par des capteurs, affichées et peuvent être traitées sur un PC. 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

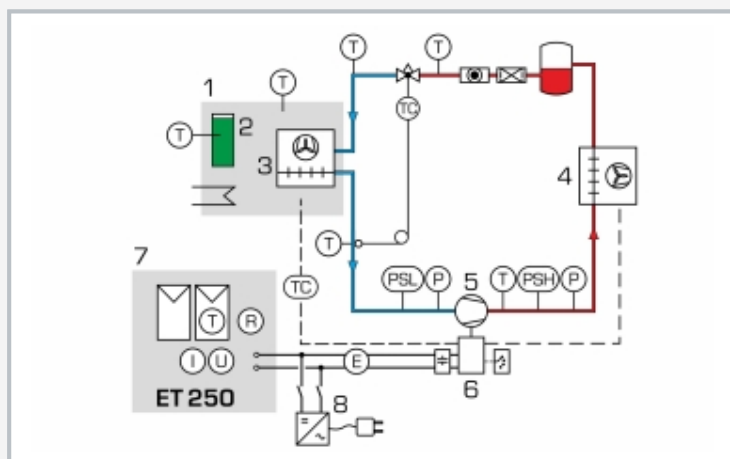
- alimentation d'une installation frigorifique à compression avec de l'électricité issue de modules photovoltaïques
- composants d'une installation frigorifique photovoltaïque
- fonctionnement du compresseur en cas de variation de la puissance et des besoins en froid
- charge et décharge des accumulateurs de froid
- coefficient de performance de l'installation frigorifique en fonction des conditions de fonctionnement
- cycle frigorifique dans le diagramme log p,h
- établissement du bilan des flux d'énergie

# ET 256

## Refroidissement avec l'électricité de cellules solaires



1 compresseur, 2 unité de commande, 3 condenseur, 4 chambre de refroidissement, 5 évaporateur, 6 dispositif de chauffage, 7 accumulateur de froid, 8 soupape de détente



1 chambre de refroidissement, 2 accumulateur de froid, 3 évaporateur, 4 condenseur, 5 compresseur, 6 unité de commande, 7 modules photovoltaïques, 8 bloc d'alimentation de laboratoire [ET 256.01]



ET 256 avec la source de lumière artificielle optionnelle HL 313.01 et les modules solaires ET 250

### Spécification

- [1] installation frigorifique à compression pour fonctionnement avec de l'électricité provenant de modules photovoltaïques ET 250 ou de l'alimentation de laboratoire ET 256.01
- [2] installation frigorifique à compression: compresseur d'agent réfrigérant avec vitesse de rotation ajustable, chambre de refroidissement isolée avec évaporateur, accumulateurs de froid et charge de refroidissement, soupape de détente thermostatique et condenseur
- [3] alimentation en courant continu à partir des modules photovoltaïques de l'ET 250
- [4] dispositif de chauffage pour la production d'une charge de refroidissement
- [5] unité de commande pour le fonctionnement du compresseur en fonction de la température
- [6] accumulateurs de froid rechargeables
- [7] capteur de mesure de température et de pression
- [8] débit massique de réfrigérant calculé avec précision via le logiciel GUNT
- [9] logiciel GUNT avec fonctions de commande et acquisition de données via USB sous Windows 10
- [10] réfrigérant R513A, GWP: 631

### Caractéristiques techniques

#### Compresseur

- vitesse de rotation: 2000...3500min<sup>-1</sup>
- puissance frigorifique: env. 90W à 0/55°C et 2000min<sup>-1</sup>
- puissance électrique absorbée: env. 46W à 0/55°C et 2000min<sup>-1</sup>

#### Appareil de commande

- plage de tension d'entrée: 10...45V DC

Chambre de refroidissement: Lxlxh: 400x250x500mm

Accumulateurs de froid: transition entre phases: 5...6°C

#### Refrigerant

- R513A
- GWP: 631
- volume de remplissage: 450g
- CO<sub>2</sub>-équivalent: 0,3t

#### Plages de mesure

- température: 4x -30...80°C, 3x 0...120°C
- pression: 2x 0...6bar, 2x 0...30bar
- courant: 0...10A
- tension: 0...60V
- débit: agent réfrigérant calculé 0...11kg/h

230V, 50Hz, 1 phase

Lxlxh: 980x400x580mm

Poids: env. 65kg

### Nécessaire pr le fonctionnement

PC avec Windows

### Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 jeu de câbles
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique

## ET 256

### Refroidissement avec l'électricité de cellules solaires

#### Accessoires requis

ET 250                    Effectuer des mesures sur des modules solaires  
ou  
ET 256.01                Bloc d'alimentation de laboratoire

#### Accessoires en option

HL 313.01                Source lumineuse artificielle