ET 380

Circuit frigorifique: installation frigorifique et pompe à chaleur

possibilité de “screen mirroring” sur 10 terminaux maximum

Description

- **transitions entre phases visibles dans l’évaporateur/condenseur**
- **diagramme log p,h en temps réel**
- **animations détaillées des principaux éléments**
- **Game-Based Learning: apprendre une théorie complexe facilement et de manière ludique**

Rendre visibles et tangibles les transformations d’état complexes qui ont lieu dans les systèmes de tuyauterie habituellement fermés des installations frigorifiques. Destiné à illustrer de façon marquante le processus de comparaison théorique grâce au positionnement des composants et des tuyauteries, ce banc d’essai apporte une contribution importante à la reconnaissance des analogies techniques sur des installations réelles. Dans les installations frigorifiques, les effets de refroidissement sont utilisés pour refroidir. Si la chaleur émise par l’installation est utilisée, on parle de pompe à chaleur.

Le banc d’essai ET 380 permet de se faire une idée du processus de changement de phase et crée une passerelle didactique avec le processus de comparaison théorique, le diagramme log p,h. Toutes les valeurs de mesure importantes sont enregistrées par des capteurs. La transmission simultanée des valeurs de mesure à un API permet l’évaluation aisée et la représentation du processus dans le diagramme log p,h.

Les processus complexes, comme les changements d’état, sont visualisés par une représentation en temps réel du cycle, par exemple dans le diagramme log p,h. L’utilisation intuitive de l’API permet d’ajuster facilement tous les éléments du cycle. L’effet des modifications est immédiatement visible sur l’écran tactile.

L’API fournit des données exactes sur l’état de l’agent réfrigérant, qui sont utilisées pour calculer avec précision le débit massique d’agent réfrigérant. Le calcul donne ainsi un résultat beaucoup plus précis que la mesure par des méthodes traditionnelles.

Le banc d’essai est commandé par un API via un écran tactile. Avec un routeur intégré, le banc d’essai peut être alternativement commandé et contrôlé par un dispositif terminal. L’interface utilisateur peut également être affichée sur des terminaux supplémentaires (“screen mirroring”). Via l’API, les valeurs de mesure peuvent être enregistrées en interne.

Le GUNT Media Center met à disposition du matériel didactique multimédia numérique. Outre la représentation en temps réel directement sur l’appareil, ces médias disponibles en ligne permettent un Game-Based Learning, par exemple des fiches de travail, un apprentissage en ligne, des vidéos, etc.

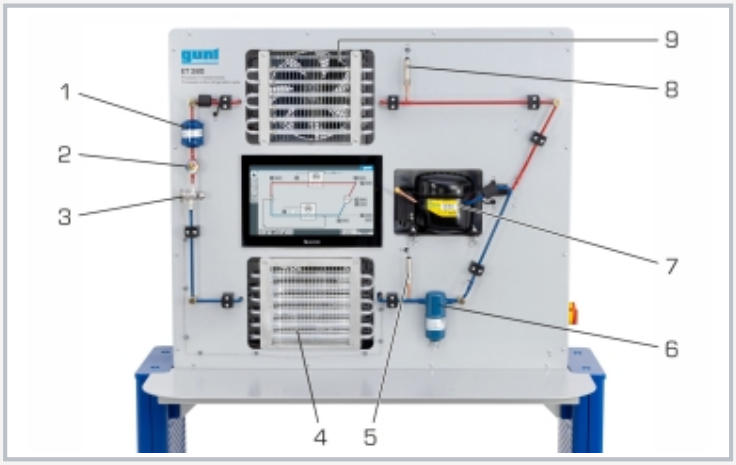
Contenu didactique/essais

- structure et fonctionnement d’une installation frigorifique à compression/pompe à chaleur
- dépendance de la charge d’une installation frigorifique
- représentation et compréhension du cycle frigorifique dans le diagramme log p,h
- bilans énergétiques
- détermination du coefficient de performance
- transport de l’huile en phase gazeuse
- surchauffe et surrefroidissement
- fonctionnement d’un compresseur à piston

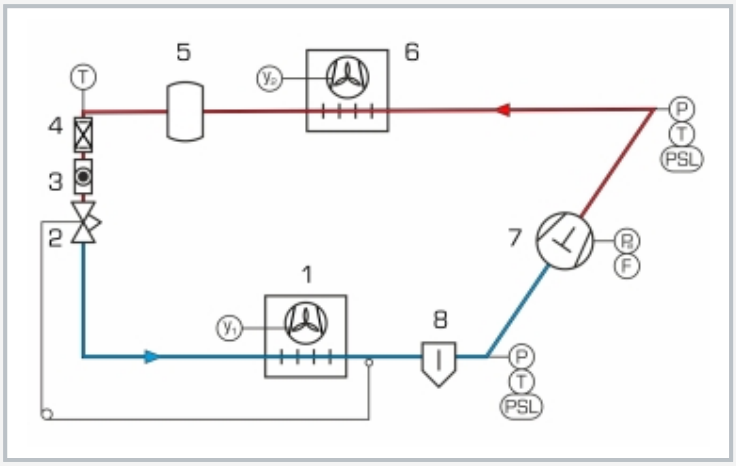
- GUNT Media Center, développement des compétences numériques
  - acquisition d’informations sur des réseaux numériques
  - utilisation de supports d’apprentissage numériques, p. ex. Web Based Training (WBT)
  - systèmes de visualisation

ET 380

Circuit frigorifique: installation frigorifique et pompe à chaleur



1 filtre/sécheur, 2 voyant avec indicateur d'humidité, 3 soupape de détente thermostatique (TEV), 4 évaporateur avec ventilateur, 5 capteur de pression (basse pression), 6 séparateur de liquide, 7 compresseur, 8 capteur de pression (haute pression), 9 condenseur avec ventilateur



1 évaporateur avec ventilateur, 2 soupape de détente thermostatique (TEV), 3 oyant avec indicateur d'humidité, 4 filtre/sécheur, 5 collecteur d'agent réfrigérant, 6 condenseur avec ventilateur, 7 compresseur, 8 séparateur de liquide; T température, P pression, F débit massique de réfrigérant, P_{el} puissance absorbée, PSH, PSL pressostat, y_1 grandeur réglante évaporateur, y_2 grandeur réglante condenseur; bleu: basse pression, rouge: haute pression

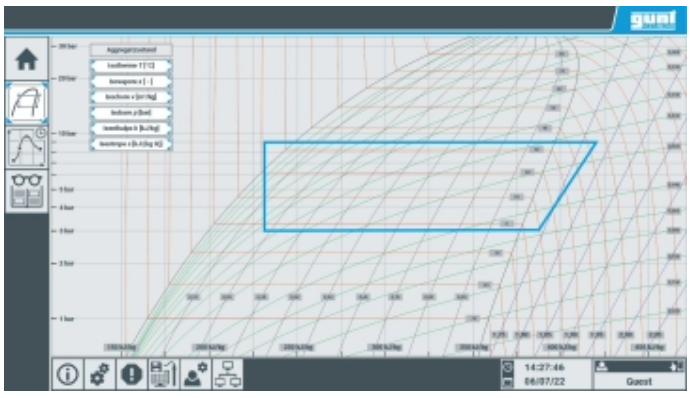


diagramme log p,h en temps réel

Spécification

[1] voir et vivre les changements d'état complexes des installations frigorifiques/pompes à chaleur
[2] circuit frigorifique: compresseur, condenseur avec ventilateur, soupape de détente thermostatique, évaporateur avec ventilateur
[3] ventilateur EC pour grande variabilité de la charge
[4] capteurs: pression, température, débit, puissance
[5] calcul précis du débit massique d'agent réfrigérant
[6] écran tactile de 15,6", affiche des animations sur le fonctionnement des principaux composants
[7] représentation de toutes les valeurs de mesure en temps réel sur un axe temps, comme par ex. le diagramme log p,h
[8] ajustement de l'échelle des axes et du degré d'agrandissement sur l'écran tactile
[9] commande de l'installation d'essai avec API par écran tactile
[10] "screen mirroring": possibilité d'afficher l'interface utilisateur sur 10 terminaux maximum
[11] acquisition de données par API sur une mémoire USB interne, accès aux valeurs de mesure enregistrées par WLAN/LAN avec routeur intégré/connexion LAN au réseau propre du client ou connexion LAN directe sans réseau client
[12] agent réfrigérant R513A, GWP: 631
[13] matériel didactique multimédia numérique en ligne dans le GUNT Media Center: cours d'apprentissage en ligne, feuilles de travail, vidéos

Caractéristiques techniques

API: Weintek cMT3162X
Compresseur
- puissance frigorifique nominale: env. 372W à 7,2/32°C
- puissance absorbée: env. 213W à 7,2/32°C
- cylindrée: 5,08cm^3

Ventilateur, moteur EC: vitesse nominale: 2330min^{-1}
- puissance du moteur d'entraînement: 83W
- débit: 0...1710m^3/h

Agent réfrigérant: R513A, GWP: 631, quantité de remplissage: 1,25Kg, équivalent CO_2: 0,8t,
sécurité DIN EN 378: A1

Plages de mesure
- température: -50...180°C
- débit: 0...7g/s
- pression: -0,8...7bar / 0...30bar
- puissance: 0...750W

230V, 50Hz, 1 phase; 230V, 60Hz, 1 phase
120V, 60Hz, 1 phase; UL/CSA en option
Lxlxh: 1328x790x1685mm; Poids: env. 150kg

Nécessaire pr le fonctionnement

température ambiante: max. 42°C, min. 10°C
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison

banc d'essai, accès en ligne au GUNT Media Center, documentation didactique