

Date d'édition : 08.11.2024

Ref : EWTGUET405

**ET 405 Pompe à chaleur pour refroidissement ou chauffage (Réf. 061.40500)**

**avec différents échangeurs de chaleur eau/air, interface PC USB et logiciel inclus**



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 IET 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 de détente 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

Date d'édition : 08.11.2024

- puissance de refroidissement spécifique
- puissance frigorifique spécifique
- comparaison des grandeurs caractéristiques pompe à chaleur-installation frigorifique

#### Les grandes lignes

- 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 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: 1,25m<sup>2</sup>
- débit volumétrique d'air: 650m<sup>3</sup>/h

##### Évaporateurs avec ventilateur

- niveau de refroidissement normal surface de transfert: 1,21m<sup>2</sup>, débit volumétrique d'air: 80m<sup>3</sup>/h
- niveau de refroidissement de congélation surface de transfert: 3,62m<sup>2</sup>, débit volumétrique d'air: 125m<sup>3</sup>/h

##### Agent réfrigérant: R513A, GWP: 631

- volume de remplissage: 1,5kg
- équivalent CO<sub>2</sub>: 0,9t

#### Plages de mesure

- température: 11x -50?150°C
- pression: 2x -1?15bar, 1x -1?24bar
- débit: calculé 2,5?65g/s
- puissance: 0?1150W

230V, 50Hz, 1 phase

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 2210x800x1900mm  
Poids: env. 330kg

#### Nécessaire pour le fonctionnement

raccord deau, drain  
PC avec Windows recommandé

#### Liste de livraison

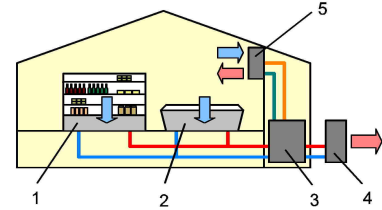
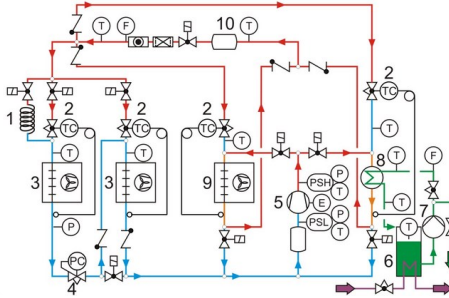
- 1 banc de test
- 1 jeu d'accessoires
- 1 CD avec logiciel GUNT +

### Catégories / Arborescence

Techniques > Thermique > Énergies Renouvelables > Géothermie de surface

Techniques > Thermique > Génie frigorifique et climatique > Génie frigorifique - pompes à chaleur et accumulateurs de glace

Date d'édition : 08.11.2024



Options

Date d'édition : 08.11.2024

**Ref : EWTGUET405W**  
**ET 405W Web Access Software (Réf. 061.40500W)**



Le logiciel Web Access Software permet de connecter l'appareil essai à la Web Access Box GU 100. D'une part, le logiciel Web Access assure la configuration nécessaire de la Web Access Box et prend en charge l'échange de données entre la Web Access Box et l'appareil essai. D'autre part, il constitue le lien avec l'utilisateur via l'interface logicielle dans le navigateur web. Le logiciel Web Access Software est fourni via un support de données. L'interface logicielle est accessible via un navigateur web, indépendamment du lieu et du système. L'interface logicielle offre différents niveaux d'utilisation pour le suivi des essais et l'acquisition des données. Par exemple, le schéma de processus et les états de fonctionnement de l'appareil essai sont présentés. Les essais peuvent être observés en temps réel grâce à la transmission d'images en direct de la caméra IP. Les valeurs mesurées actuelles sont affichées. Les résultats des essais sont affichés graphiquement pour une évaluation plus approfondie. Les données de mesure peuvent être téléchargées via le logiciel et stockées localement.

Contenu didactique/essais  
avec l'appareil essai: apprentissage à distance  
interface logicielle avec

- schéma du processus
- états de fonctionnement
- valeurs mesurées actuelles
- transfert des valeurs mesurées
- transmission d'images en direct
- affichage graphique des résultats des essais

Les grandes lignes

- configuration spécifique de la Web Access Box GU 100
- accès indépendant du système à l'interface logicielle via un navigateur web

Caractéristiques techniques  
Support de données: carte SD  
Web Access Software  
indépendant du système  
connexion internet  
navigateur web  
format du fichier à télécharger: txt

Liste de livraison  
1 Web Access Software

Accessoires  
requis  
GU 100 Web Access Box  
ET 220 Conversion de l'énergie dans une éolienne

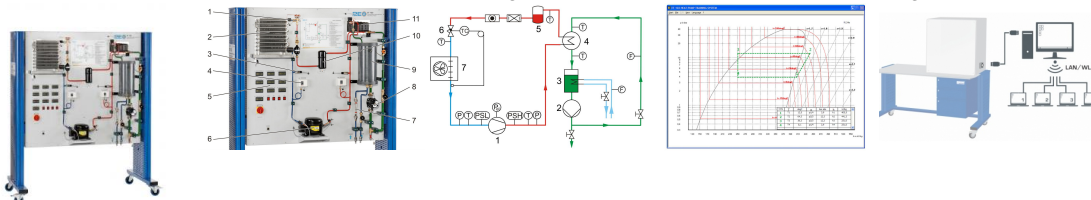
Date d'édition : 08.11.2024

## Produits alternatifs

Ref : EWTGUET102

### ET 102 Pompe à chaleur air/eau (condenseur), production eau chaude avec charge (Réf. 061.10200)

Utilisation de la chaleur ambiante pour un chauffage d'eau, avec interface PC USB et logiciel inclus



Dans le cas de la pompe à chaleur air-eau ET 102, on utilise la chaleur ambiante pour réchauffer l'eau.

Le circuit de la pompe à chaleur se compose d'un compresseur, d'un condenseur avec ventilateur, d'une soupape de détente thermostatique et d'un échangeur de chaleur à serpentin en guise de condenseur.

Tous les composants sont disposés de manière visible sur le banc d'essai.

La vapeur d'agent réfrigérant condensée se condense dans le tube extérieur du condenseur et rend ainsi de la chaleur à l'eau contenue dans le tuyau intérieur.

L'agent réfrigérant liquide s'évapore à une pression basse dans l'évaporateur à tube à ailettes et absorbe ainsi de la chaleur provenant de l'air ambiant.

Le circuit d'eau chaude se compose d'un réservoir, d'une pompe et d'un condenseur comme dispositif de chauffage.

Pour un fonctionnement continu, la chaleur perdue est évacuée par un raccord d'eau de refroidissement externe.

Le débit d'eau de refroidissement est ajusté et mesuré par une soupape.

Toutes les valeurs de mesure pertinentes sont prises en compte par des capteurs et affichées.

La transmission simultanée des valeurs de mesure à un logiciel d'acquisition des données permet l'évaluation aisée et la représentation des processus sous forme de diagramme log p,h.

Le logiciel affiche également les grandeurs caractéristiques les plus importantes du processus comme par exemple le rapport de pression de compression et les coefficients de performance.

#### Contenu didactique / Essais

- structure et fonction d'une pompe à chaleur air-eau
- représentation du cycle thermodynamique sur le diagramme log p,h
- bilans énergétiques
- détermination des grandeurs caractéristiques importantes
  - rapport de pression du compresseur
  - coefficient de performance idéal
  - coefficient de performance réel
- dépendance du coefficient de performance réel de la différence de température (air-eau)
- comportement en service sous charge

#### Les grandes lignes

- utilisation de la chaleur ambiante pour un chauffage de l'eau
- affichage de toutes les valeurs pertinentes sur le lieu de la mesure
- enregistrement dynamique du débit massique de réfrigérant

#### Les caractéristiques techniques

##### Compresseur

- puissance frigorifique: 372W à 7,2/55°C
- puissance absorbée: 205W à 7,2/55°C

##### Échangeur de chaleur à serpentin (condenseur)

- contenu d'agent réfrigérant: 0,55L
- contenu d'eau: 0,3L

##### Évaporateur à tubes à ailettes

- surface de transfert: env. 0,175m<sup>2</sup>

##### Pompe

- débit de refoulement max.: 1,9m<sup>3</sup>/h



Date d'édition : 08.11.2024

- hauteur de refoulement max.: 1,4m
- Volume du réservoir deau chaude: env. 4,5L
- Agent réfrigérant: R513A, GWP: 631
- volume de remplissage: 1kg
- équivalent CO2: 0,6t

#### Plages de mesure

- pression: 2x -1?15bar
- température: 4x 0?100°C, 2x -100?100°C
- puissance: 0?6000W
- débit: 0?108L/h (eau)
- débit: 10?160L/h (eau de refroidissement)
- débit: 0?17kg/h (agent réfrigérant)

230V, 50Hz

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 1630x800x1900mm  
Poids: env. 195kg

Nécessaire au fonctionnement raccord deau, drain  
PC avec Windows recommandé

#### Liste de livraison

- 1 banc deessai
- 1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique

#### en option

pour l'apprentissage à distance  
GU 100 Web Access Box  
avec  
ET 102W Web Access Software

#### Produits alternatifs

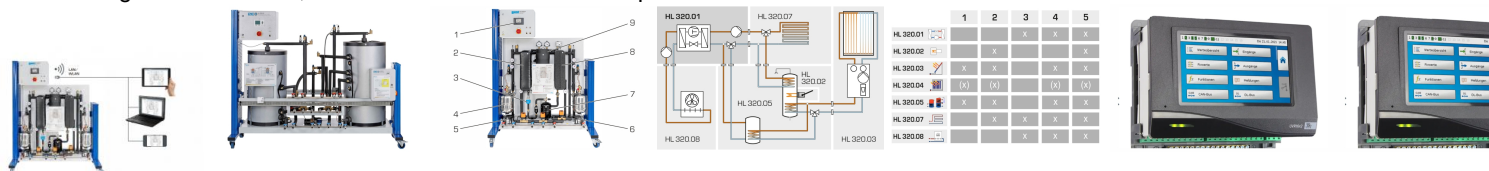
- ET101 - Circuit frigorifique à compression simple
- ET400 - Circuit frigorifique avec charge variable
- ET405 - Pompe à chaleur pour mode de refroidissement et de chauffage
- HL 320.01 Pompe à chaleur

Date d'édition : 08.11.2024

Ref : EWTGUHL320.01

**HL 320.01 Pompe à chaleur pour chauffage ou climatisation avec régulateur (Réf. 065.32001)**

Livré avec logiciel et interface, nécessite HL320.07/08 et en option HL320.02/03/04/05



Le système modulaire HL 320 permet la réalisation de tests pour la production, le stockage et l'exploitation de la chaleur issue des énergies renouvelables.

HL 320.01 comprend une pompe à chaleur, qui peut être reliée à différentes sources et consommateurs de chaleur.

Avec d'autres modules HL 320, les variantes possibles d'intégration d'une pompe à chaleur dans une installation moderne de chauffage peuvent être étudiées de manière systématique.

La pompe à chaleur se compose d'un compresseur, d'un condenseur, d'une soupape de détente et d'un évaporateur.

Ces composants sont reliés entre eux par un circuit frigorifique.

L'agent réfrigérant, entraîné par le compresseur, circule dans le circuit frigorifique.

L'énergie thermique d'une source est absorbée au niveau de l'évaporateur.

De l'énergie supplémentaire est ajoutée à l'agent réfrigérant évaporé dans le compresseur.

Cette énergie peut être rendue sous forme de chaleur à un consommateur dans le condenseur.

Sur le banc de test HL 320.01, le condenseur peut être rattaché à différents consommateurs dans un circuit de chauffage.

L'évaporateur peut être relié à différentes sources de chaleur dans un circuit de source.

Pour chacun de ces raccordements, la tuyauterie correspondante avec accouplement rapide, pompes de circulation et accessoires nécessaires est disponible.

Le régulateur de chauffage est commandé par un routeur LAN intégré.

L'interface utilisateur peut être affichée sur un nombre quelconque de postes via un navigateur web.

Il est possible de sélectionner différents niveaux d'utilisateur avec différentes fonctions.

Une connexion LAN avec le réseau local permet l'évaluation des valeurs mesurées enregistrées sur l'ordinateur.

Un logiciel supplémentaire du fabricant du régulateur de chauffage est fourni à cet effet.

#### Contenu didactique / Essais

- introduction aux applications des pompes à chaleur pour chauffage domestique et préparation d'eau chaude
- utilisation de la pompe à chaleur pour le refroidissement
- avantages et inconvénients de différentes configurations d'installations (pompe à chaleur à eau glycolée, pompe à chaleur à air)
- réglage et adaptation d'un régulateur de pompe à chaleur
- comportement en service en cas d'offres et de besoins de chaleur variables
- dépendance du coefficient de performance à la température des sources et des dissipateurs
- possibilités d'optimisation du coefficient de performance annuel

#### Les grandes lignes

- pompe à chaleur pour le fonctionnement avec différentes sources
- plusieurs variantes d'installations sont possibles en combinaison avec les autres modules HL 320
- régulateur de chauffage avec enregistreur de données et routeur LAN intégré pour une utilisation via un navigateur web
- capacité de mise en réseau: accès aux expériences en cours à partir de postes de travail externes

#### Les caractéristiques techniques

##### Pompe à chaleur

- puissance thermique: env. 2,3kW à 5/65°C

##### Pompes des circuits de chauffage et de source

- débit de refoulement max.: 3m<sup>3</sup>/h



Date d'édition : 08.11.2024

- hauteur de refoulement max.: 4m

Régulateur de chauffage

- entrées: jusqu'à 16

- sorties: jusqu'à 16

- interfaces: DL-Bus, CAN, LAN

Agent réfrigérant

- R410A, GWP: 2088, volume de remplissage: 2,4kg équivalent CO2: 5t

Plages de mesure

-température:

4x -50?180°C

3x 0?120°C

1x -20?60°C

- débit: 2x 0,02?1,5m<sup>3</sup>/h (eau)

- pression:

1x -1?15bar

1x -1?49bar

2x 0?6bar

2x 0?50bar

1x 0?18bar

2x 0?10bar

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 1.500x800x1.700mm

Poids: env. 125kg

Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60 Hz, 1 phase

Liste de livraison

1 banc d'essai

1 documentation didactique

pour les modules