Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026



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 deau
- affichage de toutes les valeurs pertinentes sur le lieu de la mesure
- enregistrement dynamique du débit massique de réfrigérant

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

Date d'édition : 16.11.2026

Échangeur de chaleur à serpentin (condenseur)
- contenu dagent réfrigérant: 0,55L
- contenu deau: 0,3L
Évaporateur à tubes à ailettes
- surface de transfert: env. 0,175m2
Pompe
- débit de refoulement max.: 1,9m3/h
- 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

Necessaire au fonctionnement raccord deau, drain
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison
1 banc dessai
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

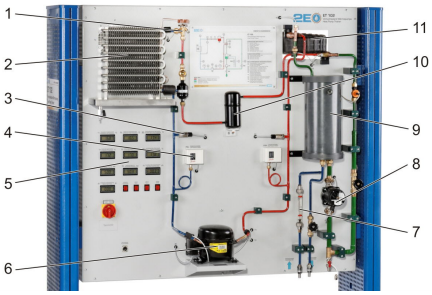
Catégories / Arborescence

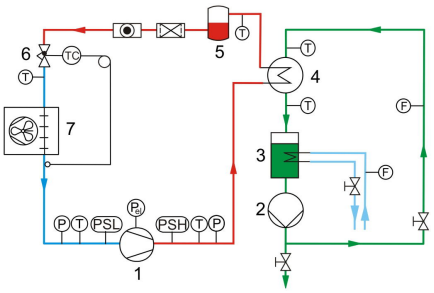
Techniques > Thermique > Génie frigorifique et climatique > Génie frigorifique - pompes à chaleur et accumulateurs de glace
Techniques > Energie Environnement > Thermique > Éfficacité énergétique en génie du batîment

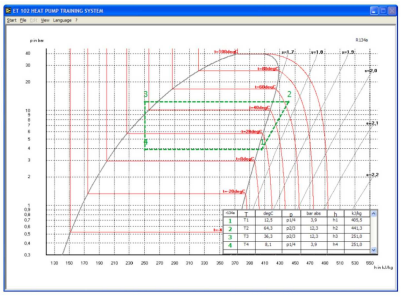
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026









SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 16.11.2026

Options

Ref : EWTGUGU100
GU 100 Web Access Box (Réf. 010.10000)
Accessoire pour appareils GUNT permettant un enseignement et un apprentissage pratiques à distance



La GU 100 est un accessoire pour une sélection dappareils GUNT.
La Web Access Box permet un enseignement pratique à distance - Remote Learning via le réseau propre au client.
Via un navigateur web, les essais sont observés par transmission dimages en direct, les états de fonctionnement de lappareil dessai sont suivis, les valeurs mesurées sont visualisées graphiquement et facilement enregistrées localement pour une évaluation plus complète.
La Web Access Box fonctionne comme un serveur.
Il prend la fonction dacquisition des données, transmet les commandes de contrôle et fournit toutes les informations sur une interface logicielle.
Linterface logicielle est accessible à partir de tous les types de terminaux via un navigateur web, indépendamment du système.
Pour chaque appareil GUNT qui peut être étendu avec la Web Access Box, un logiciel spécifique est disponible: Web Access Box Software.
Le logiciel doit être acheté séparément pour chaque appareil.
La connexion de jusquà 10 terminaux à la Web Access Box est possible via WLAN, une connexion LAN directe ou en intégrant la Web Access Box dans le réseau propre au client.
Les terminaux connectés au réseau propre au client peuvent ainsi être utilisés pour lapprentissage à distance.
La Web Access Box est connectée au appareil GUNT sélectionné via USB. La caméra IP fournie est connectée à la Web Access Box via LAN.

Contenu didactique / Essais
- avec le logiciel Web Access Box Software:
Apprentissage à distance - Web Access Box comme serveur, accès indépendant du système via un navigateur web
affichage du schéma du processus
affichage des états de fonctionnement
affichage de toutes les valeurs mesurées actuelles

Date d'édition : 16.11.2026

transfert des valeurs mesurées enregistrées en interne pour une évaluation plus complète
observation en direct des essais
affichage graphique des résultats des essais

Les grandes lignes
- observation, acquisition et évaluation des essais via un navigateur web
- transmission dimages en direct via une caméra IP
- Web Access Box comme serveur avec module WLAN intégré pour connecter les terminaux: PC, tablette, smartphone

Les caracteristiques techniques
- Web Access Box
système dexploitation: Microsoft Windows 10
mémoire vive: 4GB
mémoire: 120GB
interfaces
4x USB
2x LAN
1x HDMI
1x MiniDP
1x mini-série
module WLAN intégré
- Caméra IP
connexion avec la Web Access Box via LAN

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 112x84x34mm (Web Access Box)
Poids: env. 0,5kg

Liste de livraison
1 Web Access Box
1 caméra IP

Ref : EWTGUET102W
ET 102W Web Access Software (Réf. 061.10200W)



Le logiciel Web Access Software permet de connecter lappareil dessai à la Web Access Box GU 100.
Dune part, le logiciel Web Access assure la configuration nécessaire de la Web Access Box et prend en charge léchange de données entre la Web Access Box et lappareil dessai.
Dautre part, il constitue le lien avec lutilisateur via linterface logicielle dans le navigateur web.
Le logiciel Web Access Software est fourni via un support de données.
Linterface logicielle est accessible via un navigateur web, indépendamment du lieu et du système.
Linterface logicielle offre différents niveaux dutilisation pour le suivi des essais et lacquisition des données.
Par exemple, le schéma de processus et les états de fonctionnement de lappareil dessai sont présentés.

Date d'édition : 16.11.2026

Les essais peuvent être observés en temps réel grâce à la transmission dimages 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 lappareil dessai: apprentissage à distance
interface logicielle avec
- schéma du processus
- états de fonctionnement
- valeurs mesurées actuelles
- transfert des valeurs mesurées
- transmission dimages en direct
- affichage graphique des résultats dessais

Les grandes lignes
- configuration spécifique de la Web Access Box GU 100
- accès indépendant du système à linterface 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

Produits alternatifs

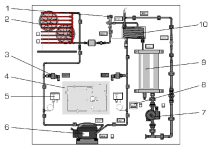
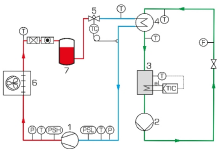
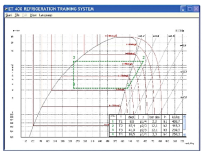
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

Ref : EWTGUET400

ET 400 Pompe à chaleur air/eau (évaporateur) avec charge, production eau froide (Réf. 061.40000)

Avec interface PC USB et logiciel inclus


Un circuit frigorifique est étudié avec le ET 400 sous une charge qui peut être paramétrée.
Le circuit frigorifique se compose d'un compresseur, d'un condenseur avec ventilateur, d'une soupape de détente thermostatique et d'un échangeur de chaleur à serpentin comme évaporateur.
Un circuit d'eau fait office de charge, se composant d'un réservoir avec un dispositif de chauffage et d'une pompe.
La température dans le réservoir est ajustée par un régulateur.
La fonction de ce circuit frigorifique est de produire de l'eau froide.
L'eau traverse alors la chemise d'eau de l'échangeur de chaleur à serpentin, cède de la chaleur à l'agent réfrigérant et est refroidit par ce biais.
Toutes les valeurs de mesure pertinentes sont prises en compte par un capteur.
Des affichages indiquent les valeurs de mesure sur chaque emplacement de mesure.
Il est alors possible de cette manière de classer les valeurs de mesure en fonction du processus.
La transmission simultanée des valeurs de mesure au 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 les rapports de pression de compression et les coefficients de performance.
Les composants disposés de manière claire facilitent la compréhension.

Contenu didactique / Essais
- montage et composants dune installation frigorifique
 compresseur
 condenseur
 soupape de détente thermostatique
 évaporateur
 pressostat
- représentation du cycle thermodynamique sous forme de diagramme log p,h
- détermination des grandeurs caractéristiques importantes
 coefficient de performance
 puissance frigorifique
 travail de compression
- comportement en service sous charge

Les grandes lignes
- circuit frigorifique avec circuit d'eau comme charge
- charge de refroidissement définie par température régulée de l'eau
- affichage de toutes les valeurs pertinentes sur le lieu de la mesure

Les caracteristiques techniques
Compresseur
- puissance frigorifique: env. 479W à 7,2/54,4°C
- puissance absorbée: 168W à 7,2/54,4°C
Évaporateur
- volume dagent réfrigérant: 0,4L
- volume deau: 0,8L
Condenseur
- surface de transfert: env. 1,25m2

- puissance absorbée du ventilateur: 4x 12W
Pompe
- débit de refoulement max.: 1,9m3/h
- hauteur de refoulement max.: 1,4m
Réservoir
- volume: env. 4,5L
- dispositif de chauffage: env. 450W
Agent réfrigérant: R513A, GWP: 631
- volume de remplissage: 800g
- équivalent CO2: 0,5t

Plages de mesure
- pression: 2x -1?15bar
- puissance: 0?750W
- température: 6x 0?100°C
- débit:
- eau 0,05?1,8L/min
- agent réfrigérant calculé 0?17kg/h

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1620x790x1910mm
Poids: env. 192kg

Nécessaire pour le fonctionnement
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison
1 banc dessai, 1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

en option
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
ET 400W Web Access Software

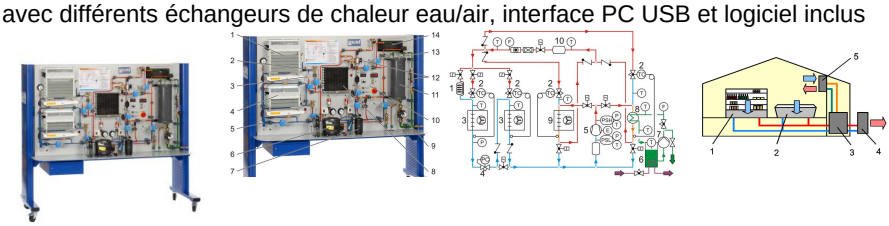
Produits alternatifs
ET102 - Banc d'essai pompe à chaleur
ET411C - Installation frigorifique à compression

Date d'édition : 16.11.2026

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 dutilisation, mais peuvent être conçues de la même manière.
Les marchandises dans un supermarché peuvent être refroidies et chauffées avec la chaleur perdue de lespace de vente.
Il est également possible de refroidir lespace de vente en été avec la même installation.
Il est possible détudier le mode de chauffage et de refroidissement avec lET 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 délément dexpansion pour le montage en série à lévaporateur de niveau de refroidissement normal.
Le circuit de lagent réfrigérant est lié à un circuit deau glycolée par léchangeur de chaleur à serpentin.
Léchangeur de chaleur à serpentin peut être commuté comme évaporateur ou condenseur grâce aux électrovannes.
Le mélange deau glycolée dans le réservoir peut ainsi être chauffé ou refroidi. En mode de refroidissement pur (sans fonction de chauffage), léchangeur 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 létat 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 dune pompe à chaleur ou dune 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 deau glycolée
- détermination de
  rendement
  coefficient de performance de la pompe à chaleur et de linstallation 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

Les grandes lignes
- pompe à chaleur air-eau
- modes de chauffage et de refroidissement possibles
- rapport pratique élevé dû à lutilisation de composants industriels du génie frigorifique

Date d'édition : 16.11.2026

- différents modes de fonctionnement ajustables par électrovannes

Les caracteristiques 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 dair: 650m³/h
Évaporateurs avec ventilateur
- niveau de refroissement normal surface de transfert: 1,21m², débit volumétrique dair: 80m3/h
- niveau de refroissement de congélation surface de transfert: 3,62m2, débit volumétrique dair: 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: calculé 2,5?65g/s
- puissance: 0?1150W

230V, 50Hz, 1 phase

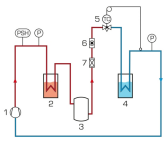
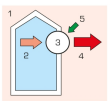
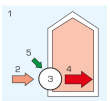
Dimensions et poids
Lxlxh: 2210x800x1900mm
Poids: env. 330kg

Nécessaire pour le fonctionnement
raccord deau, drain
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison
1 banc dessai
1 jeu daccessoires
1 CD avec logiciel GUNT +

Ref : EWTGUET101
ET 101 Circuit frigorifique à compression simple (Réf. 061.10100)




La fonction d'une installation frigorifique est le refroidissement de matières et de produits afin d'éviter par exemple le pourrissement des aliments.
Le refroidissement peut être décrit comme un procédé pour lequel de la chaleur est retirée de l'environnement.
Un type d'installation frigorifique très répandu est l'installation frigorifique à compression.
Dans cette installation, un agent réfrigérant circule à travers quatre éléments principaux: compresseur, condenseur, élément d'expansion et évaporateur.
Le principe utilisé dans une installation frigorifique est celui selon lequel un agent réfrigérant a une température d'ébullition plus basse dans le cas d'une pression plus basse.

Date d'édition : 16.11.2026

C'est pour cette raison que l'évaporation se produit du côté basse pression.
Dans le cas de l'évaporation de l'agent réfrigérant, de la chaleur est retirée de l'environnement, celle-ci est refroidie.
La condensation se produit du côté haute pression après l'évaporateur.
C'est de cette manière que la chaleur est émise à l'environnement.
Lorsque ce n'est pas l'effet de refroidissement mais la chaleur émise qui est utilisée, on parle alors de pompe à chaleur.
La structure du ET 101 est celle d'une installation frigorifique à compression simple.
L'évaporateur et le condenseur sont réalisés sous forme de serpentin, qui pénètrent chacun dans un réservoir rempli d'eau.
L'eau simule l'environnement. Une soupape de détente thermostatique fait office d'élément d'expansion.
Deux manomètres affichent les deux pressions du système des côtés haute et basse pression.
La température d'évaporation de l'agent réfrigérant est affichée sur une échelle supplémentaire au niveau du manomètre.
Deux thermomètres mesurent la température de l'eau dans les réservoirs.
Avec cela, on peut calculer la quantité de chaleur qui a été retirée à l'environnement (évaporateur, eau froide) et rendue (condenseur, eau chaude).
Un voyant affiche l'état d'agrégation de l'agent réfrigérant avant la soupape de détente.

Contenu didactique / Essais
- bases d'un circuit frigorifique à compression
- composants principaux d'une installation frigorifique
-- compresseur, évaporateur, condenseur, élément d'expansion
- rapport entre pression et point d'ébullition d'un liquide
- fonction d'une installation frigorifique/pompe à chaleur
- développer une compréhension de base du cycle thermodynamique
- bilan énergétique simple

Les grandes lignes
- introduction au génie frigorifique
- modèle d'une installation frigorifique à compression/pompe à chaleur
- refroidissement et réchauffement des échangeurs thermiques directement tangible

Caractéristiques techniques
Compresseur
- puissance absorbée: 104W à 5/40°C
- puissance frigorifique: 278W à 5/40°C
- cylindrée: 2,72cm³

Réservoir: 4x 1700mL

Agent réfrigérant
- R513A
- GWP: 631
- volume de remplissage: 500g
- équivalent CO2: 0,3t

Plages de mesure
- pression: -1?12,5bar, -1?25bar
- température: -50?40°C, -40?80°C, 2x -10?50°C

Thermomètre: 2x -10...50°C

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 750x360x690mm

Date d'édition : 16.11.2026

Poids: env. 30kg

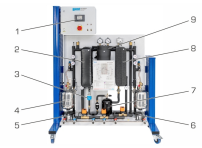
Liste de livraison
1 appareil d'essai, rempli d'agent réfrigérant
4 réservoirs d'eau
2 thermomètres
2 cuillères
1 documentation didactique

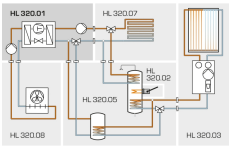
Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
ET350 - Changements d'état dans un circuit frigorifique
ET480 - Installation frigorifique à absorption

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 dessais pour la production, le stockage et lexploitation de la chaleur issue des énergies renouvelables.
HL 320.01 comprend une pompe à chaleur, qui peut être reliée à différents sources et consommateurs de chaleur.
Avec dautres modules HL 320, les variantes possibles dintégration dune pompe à chaleur dans une installation moderne de chauffage peuvent être étudiées de manière systématique.

La pompe à chaleur se compose dun compresseur, dun condenseur, dune soupape de détente et dun évaporateur.
Ces composants sont reliés entre eux par un circuit frigorifique.
Lagent réfrigérant, entraîné par le compresseur, circule dans le circuit frigorifique.
Lénergie thermique dune source est absorbée au niveau de lévaporateur.
De lénergie supplémentaire est ajoutée à lagent réfrigérant évaporé dans le compresseur.
Cette énergie peut être rendue sous forme de chaleur à un consommateur dans le condenseur.

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

La commande du régulateur de chauffage programmable librement se fait par écran tactile ou par navigateur web avec connexion LAN/WLAN.
Un routeur WLAN intégré permet daccéder aux essais en cours à partir dun nombre quelconque de postes de travail externes.
Il est possible de sélectionner différents niveaux dutilisateur avec différentes fonctions.
Une connexion LAN/WLAN avec le réseau local permet lévaluation des valeurs mesurées enregistrées sur lordinateur. Un logiciel supplémentaire du fabricant du régulateur de chauffage est fourni à cet effet.

Date d'édition : 16.11.2026

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 dinstallations 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.: 3m3/h
- hauteur de refoulement max.: 4m

Régulateur de chauffage
- entrées/sorties: jusquà 16 chacune
- interfaces: CAN, LAN/WLAN via CMI/routeur

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 20?2500L/h (eau)

- pression:
1x -1?15bar
1x -1?49bar
2x 0?6bar
2x 0?10bar

400V, 50Hz, 3 phases; 400V, 60Hz, 3 phases

Dimensions et poids
Lxlxh: 1500x790x1900mm;
Poids: env. 125kg

Nécessaire au fonctionnement
PC avec Windows

Liste de livraison

Date d'édition : 16.11.2026

1 banc d'essai
1 docu

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr