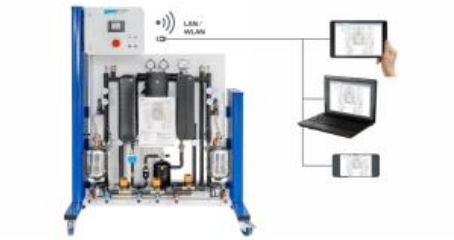
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 01.11.2026



**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.

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

Date d'édition : 01.11.2026

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
1 banc d'essai
1 docu

Catégories / Arborescence

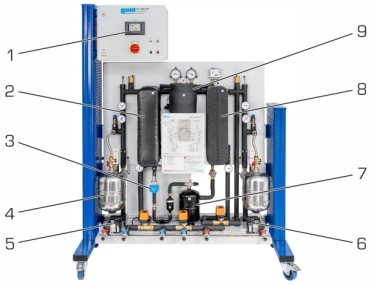
Techniques > Thermique > Energies Renouvelables > Énergie solaire thermique
Techniques > Energie Environnement > Thermique > Géothermie: géothermie de surface

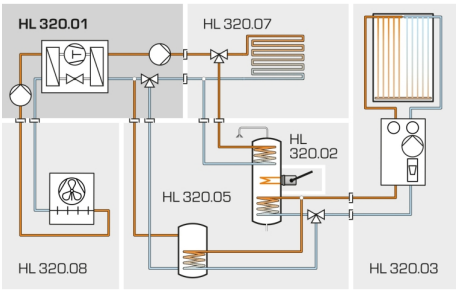
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 01.11.2026






| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| HL 320.01 | | | X | X | X |
| HL 320.02 | | X | | | X |
| HL 320.03 | X | X | | X | X |
| HL 320.04 | (X) | (X) | | (X) | (X) |
| HL 320.05 | X | X | | X | X |
| HL 320.07 | | X | X | X | X |
| HL 320.08 | | | X | X | X |

*SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.*
*Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC*
*Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>*
*www.systemes-didactiques.fr*

Date d'édition : 01.11.2026



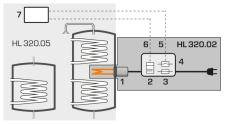

Options

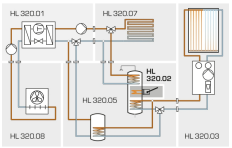
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 01.11.2026

**Ref : EWTGUHL320.02**
**HL 320.02 Chauffage supplémentaire électrique pour HL 320.XX (Réf. 065.32002)**
Nécessite le HL320.03/05/07 et en option HL320.01/04/08











D'un point de vue économique il peut être intéressant d'utiliser les différentes sources de chaleur régénératives afin de couvrir les besoins de pointe grâce à un chauffage conventionnel.
Pour étudier cet aspect du système modulaire HL 320, un chauffage supplémentaire est disponible avec le module HL 320.02, qui peut être facilement intégré dans différentes configurations d'installations.
L'effort pratique de fonctionnement de ce chauffage en cas d'essais réalisés en laboratoire reste réduit en raison de l'utilisation d'un thermoplongeur alimenté électriquement.
Le thermoplongeur est utilisé dans le réservoir de stockage du module de réservoir central HL 320.05 et peut être commandé par le régulateur du module de réservoir central.
Un compteur intégré prend en compte la quantité d'électricité consommée.
Les données du compteur peuvent être transmises au régulateur du module de réservoir central HL 320.05 par un câble de données pour l'acquisition par un enregistreur de données.
Une documentation didactique bien structurée concernant les associations de modules recommandées avec le module HL 320.02 a été conçue.
Intégrée à la documentation de l'ensemble du système HL 320, elle expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- chauffage d'appoint et/ou échauffement d'eau industrielle par chauffage supplémentaire conventionnel
- point de bivalence et charge de chauffe
- stratégies de régulation pour l'appoint de chauffage
- bilans énergétiques dans les systèmes de pompe à chaleur et solaire thermique soutenus conventionnellement

Les grandes lignes
- chauffage supplémentaire pour le système modulaire HL 320
- thermoplongeur avec compteur de courant
- montage facile dans le réservoir de stockage HL 320.05

Les caractéristiques techniques
Thermoplongeur
- puissance électrique: 3kW
- thermostat: 30...110°C

Compteur de courant
- tension: 230VAC, 50Hz
- courant max.: 32A
- sortie S0: 1000Imp./kWh

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Thermoplongeur:
Lxl: 370x115mm, poids: env. 2kg
Coffret de distribution:
Lxlxh: 300x200x220mm, poids: env. 1,5kg

*SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.*
*Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC*
*Tel : <a href="tel:+330456428070">04 56 42 80 70</a> | Fax : <a href="tel:+330456428071">04 56 42 80 71</a>*
*www.systemes-didactiques.fr*

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

Date d'édition : 01.11.2026

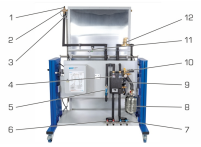
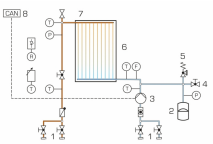
Liste de livraison
1 thermoplongeur
1 coffret de distribution avec compteur de courant
1 documentation didactique pour les modules du HL 320

requis
Combinaison 2
HL 320.03 Capteur plan
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
Combinaison 5
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.03 Capteur plan
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air

en option
Combinaison 2, 5
HL 320.04 Capteur à tubes sous vide
HL 313.01 Source lumineuse artificielle

**Ref : EWTGUHL320.03**
**HL 320.03 Capteur plan pivotable pour la transformation d'énergie solaire en chaleur (Réf. 065.32003**
Nécessite HL320.05 et en option HL320.01/02/07/08






HL 320.03 est un module du système modulaire HL 320 et permet de convertir l'énergie solaire en chaleur avec un capteur plan de conception moderne.
HL 320.03 peut être rattaché de différentes manières au système modulaire HL 320.
L'exploitation est possible aussi bien pour la production d'eau sanitaire chauffée que pour la production combinée d'eau sanitaire et de chaleur de chauffage.
Le raccordement des modules se fait rapidement et facilement au moyen de tuyaux et d'accouplements rapides.
En associant d'autres modules du système HL 320, il est possible de tester et optimiser différentes associations possibles pour les sources de chaleur régénératives.
Une documentation didactique bien structurée concernant les associations de modules prévues avec le module HL 320.03 a été conçue.
Intégrée à la documentation de l'ensemble du système HL 320, elle expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- structure et fonction du capteur plan
- détermination de la puissance utile
- influence de la température, de l'intensité lumineuse et de l'angle d'inclinaison sur le rendement du capteur
- intégration d'un capteur plan à un système de chauffage moderne
- conditions de fonctionnement hydrauliques et relatives aux techniques de régulation
- bilans énergétiques

- optimisation des conditions de fonctionnement pour différents types d'exploitation

Les grandes lignes
- Capteur plan inclinable pour la transformation d'énergie solaire en chaleur
- Source de chaleur avec raccordements au système modulaire HL 320
- Composants pour le fonctionnement et la sécurité de l'installation empruntés à la pratique du génie thermique moderne
- Adapté à la lumière du soleil et à la lumière artificielle

Les caractéristiques techniques
Capteur
- surface de l'absorbeur: 2,5m²
- débit nominal: 40...150L/h
- pression de service: 1...3bar
- soupape de sécurité: 4bar

Station solaire circulaire
- pompe solaire: 3 niveaux
- soupape de sécurité: 4bar
- manomètre: 0...6bar
- valve de compensation: 1...13L/min

Dimensions et poids
Lxlxh: 1660x800x2300mm
Poids: env. 220kg

Nécessaire au fonctionnement
230V, 50Hz, 1 phase

Liste de livraison
1 banc d'essai
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
requis
Combinaison 1
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
Combinaison 2
HL 320.02 Chauffage conventionnel
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
Combinaison 4
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air
Combinaison 5
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.02 Chauffage conventionnel
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air

en option
Combinaison 1, 2, 4, 5
HL 320.04 Capteur à tubes sous vide
HL 313.01 Source lumineuse artificielle

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

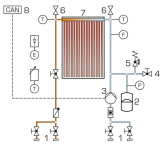
Date d'édition : 01.11.2026

**Ref : EWTGUHL320.04**

**HL 320.04 Capteur solaire à tubes sous vide (Réf. 065.32004) pour HL 320.05**

Nécessite HL320.05 et en option HL320.01/02/07/08




Le module d'essai HL 320.04 comprend un capteur à tubes sous vide et permet la conversion d'énergie solaire en chaleur.
En raison des faibles tehrmiques, les capteurs à tubes sous vide atteignent des températures de travail beaucoup plus élevées que les capteurs plan.
HL 320.04 est un module du système modulaire HL 320 solaire thermique et pompe à chaleur.
Le module d'essai peut être rattaché au système modulaire de diverses manières.
L'exploitation est possible aussi bien pour la production d'eau sanitaire chauffée que pour la production combinée d'eau sanitaire et de chaleur de chauffage.
Les raccordements des conduites du fluide caloporteur s'effectuent et peuvent être modifiés rapidement grâce aux accouplements rapides.
Une documentation didactique bien structurée concernant les associations de modules prévues avec le module HL 320.04 a été conçue.
Intégrée à la documentation de l'ensemble du système HL 320, elle expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- structure et fonction du capteur à tubes sous vide
- détermination de la puissance utile
- grandeurs d'influence sur le rendement du capteur
- intégration d'un capteur à tubes sous vide à un système de chauffage moderne
- conditions de fonctionnement hydrauliques et relatives aux techniques de régulation
- établissement de bilans énergétiques
- optimisation des conditions de fonctionnement pour différents types d'exploitation

Les grandes lignes
- Transformation d'énergie solaire en chaleur dans le capteur à tubes sous vide
- Capteur inclinable avec raccords pour le système modulaire HL 320
- Composants pour le fonctionnement et la sécurité de l'installation empruntés à la pratique du génie thermique moderne
- Adapté à la lumière du soleil et à la lumière artificielle

Les caracteristiques techniques
Capteur
- surface totale: 2,1m²
- surface de l'absorbeur: 1,5m²
- contenu de l'absorbeur: 1,5L
- débit nominal: 58L/h
- soupape de sécurité: 4bar

Station solaire circulaire
- pompe solaire: 3 niveaux

- soupape de sécurité: 4bar
- manomètre: 0...6bar
- valve de compensation: 1...13L/min

Dimensions et poids
Lxlxh: 1660x800x2300mm
Poids: env. 220kg

Necessaire au fonctionnement
230V, 50Hz, 1 phase

Liste de livraison
1 banc d'essai
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
requis
Combinaison 1
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
Combinaison 2
HL 320.02 Chauffage conventionnel
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
Combinaison 4
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air
Combinaison 5
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.02 Chauffage conventionnel
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air

en option
Combinaison 1, 2, 4, 5
HL 320.03 Capteur plan
HL 313.01 Source lumineuse artificielle

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

Date d'édition : 01.11.2026

**Ref : EWTGUHL320.05**

**HL 320.05 Module avec 2 ballons d'eau chaude dont un bivalent avec régulateur (Réf. 065.32005)**

Nécessite le capteur solaire HL320.03 ou HL 320.04 et en option HL320.01/02/07/08



Le système modulaire HL 320 permet la réalisation dessais pour la production, le stockage et lexploitation de la chaleur issue des énergies renouvelables.
Il permet lutilisation de différents sources de chaleur, types de réservoirs et consommateurs.
Il intègre différents composants typiques empruntés à la pratique du génie thermique moderne.
Le module de réservoir central HL 320.05 forme le noyau du système modulaire HL 320.
HL 320.05 comprend des tuyauteries, une pompe, une vanne motorisée à trois voies et des dispositifs de sécurité.
Deux types différents de réservoirs de chaleur sont disponibles.
Des accouplements rapides situés sur la face avant du module permettent le raccordement hydraulique à dautres modules du système modulaire HL 320.
En outre, le HL 320.05 comprend le régulateur de chauffage programmable.
Ce régulateur permet de faire fonctionner et détudier toutes les associations de modules du HL 320.
Le régulateur de chauffage est commandé par un routeur LAN intégré.
Linterface utilisateur peut être affichée sur un nombre quelconque de postes via un navigateur web.
Il est possible de sélectionner différents niveaux dutilisateur avec différentes fonctions.
Une connexion LAN avec le réseau local permet lévaluation des valeurs mesurées enregistrées sur lordinateur.
Un logiciel supplémentaire du producteur du régulateur de chauffage est fourni à cet effet.
Pour chaque association recommandée de modules du HL 320, des données de configuration très documentées sont à disposition pour la réalisation dessais basiques et avancés.
De nouvelles configurations ou modifications peuvent être également enregistrées dans la mémoire du régulateur.
Le logiciel du fabricant est également fourni pour lédition des fichiers de configuration.

Contenu didactique / Essais
En fonction des associations de modules choisies du HL 320, il est possible d'étudier les contenus didactiques suivantes:
- se familiariser avec les installations de chauffage modernes basées sur les énergies renouvelables
- mise en service des installations de chauffage avec solaire thermique et pompe à chaleur
- conditions de fonctionnement électriques, hydrauliques et relatives aux techniques de régulation
- propriétés des différents réservoirs de chaleur
- établissement de bilans énergétiques pour différentes configurations d'installations
- développement de stratégies de régulation pour différents modes de fonctionnement

Les grandes lignes
- Module avec réservoir tampon et réservoir bivalent pour systèmes de chauffage avec énergies renouvelables
- Régulateur universel programmable avec enregistreur de données et logiciel très complet
- Accouplements rapides faciles d'accès pour toutes les conduites de fluide caloporteur
- Pompe avec régulation de la vitesse de rotation et vanne motorisée à trois voies pour des configurations diverses

Les caracteristiques techniques
Réservoir daccumulation
- volume du réservoir: 150L
- nombre déchangeurs de chaleur: 1
- pression de service: max. 5bar
- température de service: max. 95°C

Date d'édition : 01.11.2026

Réservoir bivalent
- volume du réservoir: 200L
- nombre déchangeurs de chaleur: 2
- pression de service: max. 5bar
- température de service: max. 95°C

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

Régulateur de chauffage
- entrées: jusquà 16 (extensibles)
- sorties: jusquà 16 (extensibles)
- interfaces: DL-Bus, CAN, LAN

Plages de mesure
- température:
 16x -50°C?180°C
 1x 0?40°C
- débit: 30?1000L/h
- pression: 2x 0?6bar

Dimensions et poids
Lxlxh: 2.400x810x1.900mm
Poids: env. 220kg

Necessaire au fonctionnement
230V, 50/60 Hz

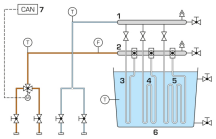
Liste de livraison
1 banc d'essai
1 documentation didactique (avec des exemples de programmes pour le régulateur universe

**Ref : EWTGUHL320.07**

**HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique (Réf. 065.32007)**

Comme dissipateur ou source de chaleur, nécessite HL320.01/08 et en option HL320.02/03/04/05




Les chauffages au sol transmettent la chaleur par l'intermédiaire de systèmes de canalisations en spirales ou en méandres situées en dessous du revêtement du sol.
Les températures d'entrée d'entrée requises pour le fonctionnement des chauffages au sol sont nettement inférieures à celles requises par ex. pour les radiateurs conventionnels.
C'est pourquoi les chauffages au sol sont particulièrement adaptés aux installations de chauffage avec capteurs héliothermiques.
Dans le système modulaire HL 320, le module d'essai HL 320.07 peut être utilisé, en plus de sa fonction de dissipateur de chaleur d'un chauffage au sol, en tant que source de chaleur pour une pompe à chaleur.
Dans ce cas, la direction de transport de la chaleur est inversée.
HL 320.07 est équipé de trois systèmes de canalisations de différentes longueurs sélectionnables individuellement.
Les canalisations sont entourées d'un réservoir qui peut rempli d'eau si nécessaire.
Le système de canalisations est équipé de capteurs pour l'enregistrement de la température à l'entrée et au retour.

Date d'édition : 01.11.2026

Il est possible de calculer les quantités de chaleur et les bilans énergétiques avec les données de mesure du débitmètre intégré.
Une documentation didactique bien structurée concernant les associations de modules prévues avec le module HL 320.07 a été conçue.
Intégrée à la documentation de l'ensemble du système HL 320, elle expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- bilan énergétique dans des systèmes de chauffage combinés pour la production d'eau sanitaire et de chauffage
- transmission de la chaleur au sein d'un chauffage au sol
- exploitation de sources de chaleur pour systèmes de pompes à chaleur
- objectifs didactiques du système modulaire HL 320 (cf. pages Internet 2E)

Les grandes lignes
- Module d'essai pour le système HL 320 "Solaire thermique et pompe à chaleur"
- Utilisation comme dissipateur ou source de chaleur
- Choix entre différntes longueurs de conduites de fluide caloporteur
- Capteur de température et de débit pour le raccordement du module de régulateur HL 320.05

Les caractéristiques techniques
Canalisations
- longueurs: 10m, 20m, 30m
- matériau: polyéthylène
- épaisseur de paroi: 2mm
- diamètre extérieur: 16mm
- pression de service: max. 3bar

Réservoir
- volume: 200L

Plages de mesure
- température: 0...160°C
- débit: 0...1.000L/h

Dimensions et poids
Lxlxh: 1.500x800x1.700mm
Poids: env. 95kg

Nécessaire au fonctionnement
autres modules du système modulaire HL 320

Liste de livraison
1 banc d'essai
1 documentation didactique pour les essais avec d'autres modules du HL 320

requis
Combinaison 2
HL 320.02 Chauffage conventionnel
HL 320.03 Capteur plan
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
Combinaison 3
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air
Combinaison 4
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.03 Capteur plan
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur

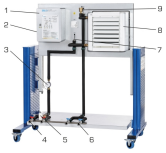
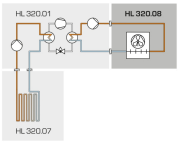
Date d'édition : 01.11.2026

HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air
Combinaison 5
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.02 Chauffage conventionnel
HL 320.03 Capteur plan
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.08 Soufflante de chauffage / échangeur de chaleur à air

en option
Combinaison 2, 4, 5
HL 320.04 Capteur à tubes sous vide
HL 313.01 Source lumineuse artificielle

**Ref : EWTGUHL320.08**
**HL 320.08 Aérotherme Échangeur de chaleur eau/air avec ventilateur (Réf. 065.32008)**
comme dissipateur ou source de chaleur, nécessite HL320.01/07 et en option HL320.02/03/04/05






Module d'essai composé d'un ventilo-convecteur avec tuyauterie, accouplement rapide et capteurs de température.
Le module d'essai peut aussi bien être utilisé pour le chauffage domestique que pour l'absorption de chaleur ambiante de l'air extérieur.
Il peut ainsi être utilisé en tant que dissipateur de chaleur ou en tant que source de chaleur pour une pompe à chaleur.
Dans le cas du chauffage domestique, les ventilateurs de chauffage offrent la possibilité par rapport aux radiateurs de chauffage classiques d'atteindre un transfert de chaleur relativement bon, et ce, même pour des dimensions réduites.
Cet avantage permet de faire fonctionner le chauffage domestique à des températures réduites dans le circuit de chauffage.
Combiné à une pompe à chaleur, le ventilateur de chauffage représente ainsi une application souvent avantageuse d'un point de vue énergétique et économique pour le renouvellement du chauffage dans les bâtiments anciens.
Dans le cas de l'absorption de chaleur ambiante pour l'alimentation en chaleur d'une pompe à chaleur, des échangeurs de chaleur air sont souvent utilisés lorsque d'autres sources de chaleur comme les eaux souterraines ou des collecteurs géothermiques ne sont pas ou difficilement accessibles.
L'inconvénient d'un bilan énergétique particulièrement défavorable en hiver est ici compensé par l'avantage procuré par des frais d'investissements réduits.
Une documentation didactique bien structurée concernant les associations de modules recommandées avec le module HL 320.08 a été conçue.
Intégrée à la documentation de l'ensemble du système HL 320, elle expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- utilisation d'un ventilo-convecteur pour le chauffage ou le refroidissement domestique
- influence de la différence de température entre l'entrée et le retour du circuit de chauffage sur l'efficacité totale d'une installation de chauffage
- conditions de fonctionnement en cas d'utilisation de l'échangeur de chaleur air dans un système de pompe à chaleur
- comparaison d'un échangeur de chaleur air avec d'autres sources de chaleur d'un système de pompe à chaleur

Date d'édition : 01.11.2026

Les grandes lignes
- module d'essai pour le système modulaire HL 320 "Solaire thermique et pompe à chaleur"
- utilisation comme source de chaleur ou dissipateur de chaleur
- ventilateur axial à deux niveaux de vitesse de rotation

Les caractéristiques techniques
Ventilateur
- vitesse: 900/1400min-1
- débit de refoulement: 683/1155m3h-1

Échangeur de chaleur
- puissance nominale de refroidissement: 2kW
- pression de service max.: 10bar

Dimensions et poids
Lxlxh: 1500x800x1500mm
Poids: env. 95kg

Nécessaire au fonctionnement
230V, 50/60Hz, 1 phase

Liste de livraison
1 banc d'essai
1 documentation didactique pour les modules du HL 320

requis
Combinaison 3
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
Combinaison 4
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.03 Capteur plan
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
Combinaison 5
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.02 Chauffage conventionnel
HL 320.03 Capteur plan
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique

en option
Combinaison 4, 5
HL 320.04 Capteur à tubes sous vide
HL 313.01 Source lumineuse artificielle

Produits alternatifs

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

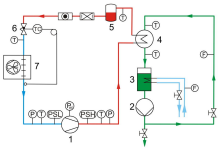
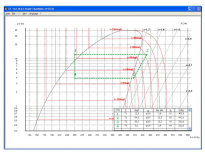
Date d'édition : 01.11.2026

**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
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

Date d'édition : 01.11.2026

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

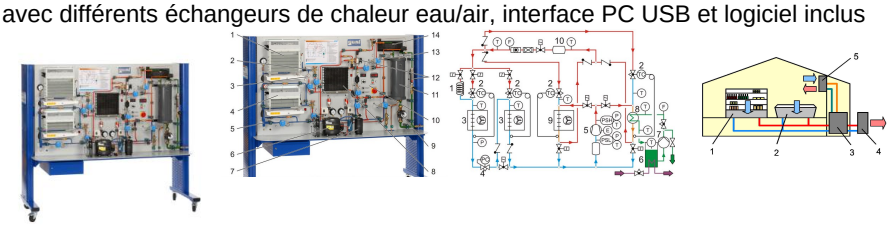
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 01.11.2026

**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 : 01.11.2026

- 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 +