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

Date d'édition : 30.10.2026



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

Catégories / Arborescence

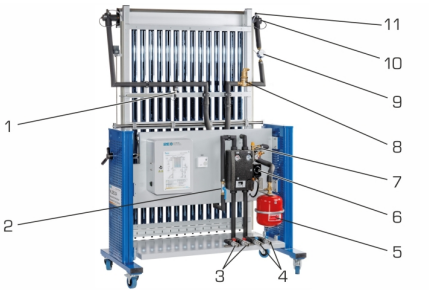
Techniques > Thermique > Energies Renouvelables > Énergie solaire thermique

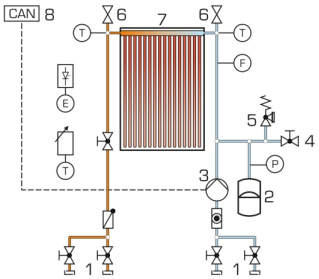
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 30.10.2026







	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 : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
www.systemes-didactiques.fr

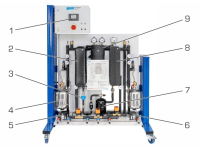
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

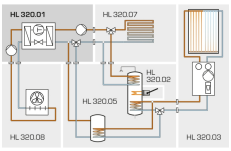
Date d'édition : 30.10.2026

Options

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.

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
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 30.10.2026

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

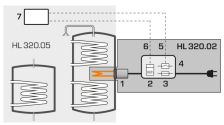
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

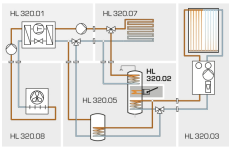
Date d'édition : 30.10.2026

Liste de livraison
1 banc d'essai
1 docu

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:

Date d'édition : 30.10.2026

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

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

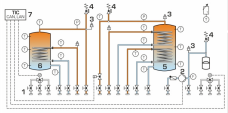
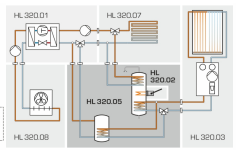
requis
Combinaison 2
HL 320.03 Capteur plan
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
Combinaison 5
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.03 Capteur plan
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur 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 : EWTGUHL320.05
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.

Date d'édition : 30.10.2026

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
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

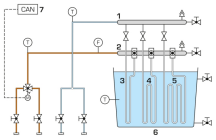
Liste de livraison

Date d'édition : 30.10.2026

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.
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

Date d'édition : 30.10.2026

- 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
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

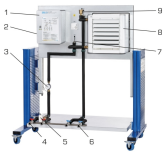
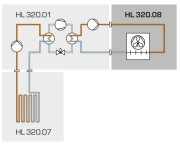
en option
Combinaison 2, 4, 5
HL 320.04 Capteur à tubes sous vide
HL 313.01 Source lumineuse artificielle

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

Date d'édition : 30.10.2026

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

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

Date d'édition : 30.10.2026

Lxlxh: 1500x800x1500mm
Poids: env. 95kg

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

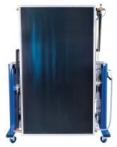
Liste de livraison
1 banc d'essai
1 documentation didactique pour les modules du HL 320

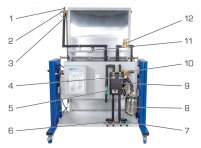
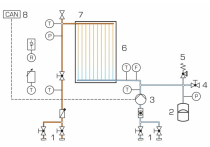
requis
Combinaison 3
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
Combinaison 4
HL 320.01 Pompe à chaleur
HL 320.03 Capteur plan
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
Combinaison 5
HL 320.01 Pompe à chaleur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

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

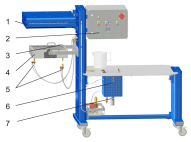
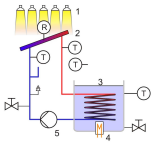
Accessoires disponibles et options
requis
Combinaison 1
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
Combinaison 2
HL 320.02 Chauffage conventionnel
HL 320.05 Module de réservoir central avec régulateur
HL 320.07 Chauffage au sol / absorbeur géothermique
Combinaison 4
HL 320.01 Pompe à chaleur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

Date d'édition : 30.10.2026

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

Ref : EWTGUET202
ET 202 Banc capteur solaire thermique, 2 collecteurs, source artificielle, ballon (Réf. 061.20200)
Avec interface PC USB et logiciel inclus

Les installations héliothermiques transforment l'énergie solaire en chaleur utile.
ET 202 vous présente le principe du réchauffement héliothermique des eaux industrielles.
En simulant le rayonnement solaire naturel dans un module d'éclairage, il est possible d'exécuter des séries de test sans faire face aux intempéries.
La lumière est transformée en chaleur dans un absorbeur puis transmise à un liquide caloporteur.
Une pompe assure le transport du liquide caloporteur dans un réservoir d'eau chaude.
Dans le réservoir, la chaleur est libérée dans l'eau par un échangeur thermique intégré.
Le banc d'essai ET 202 permet d'étudier différents angles de rayonnement et éclairements.
Pour effectuer des mesures comparatives des pertes du capteur solaire, l'absorbeur proposé avec un revêtement sélectif peut être remplacé par un absorbeur noirci plus simple.
Le banc d'essai prévoit deux connecteurs pour le raccordement de consommateurs d'eau externes.
Le banc d'essai est équipé de capteurs pour enregistrer les températures importantes (entrée et sortie du capteur solaire, air environnement et réservoir) et l'éclairement.
Les valeurs mesurées sont affichées sur un appareil et peuvent être transmises simultanément à un PC par liaison USB.
Les données du logiciel fourni avec l'appareil sont représentées clairement sur le PC, en vue d'un traitement ultérieur.

Contenu didactique / Essais
- comprendre et connaître la structure et le fonctionnement d'une installation héliothermique simple
- détermination de la puissance utile
- bilan énergétique du capteur solaire
- influence de l'éclairement, de l'angle de rayonnement et du débit
- détermination des caractéristiques du rendement
- influence de différentes surfaces d'absorbeurs

Les grandes lignes
- modèle d'une installation héliothermique

- module d'éclairage pour ne pas dépendre des intempéries
- réservoir d'eau chaude avec chauffage électrique
- capteur solaire à plan inclinable avec absorbeurs interchangeables

Les caractéristiques techniques
Capteur solaire plan
- surface d'absorption: 320x330mm
- angle d'inclinaison: 0...60°

Module d'éclairage
- panneau de lampes: 25x 50W

Pompe
- débit réglable: 0...24L/h

Plages de mesure
- température: 4x 0...100°C
- débit: 0...30L/h
- éclairement: 0...3kW/m^2^

Alimentation
230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1840x800x1500mm
Poids: env. 167kg

Nécessaire au fonctionnement
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison
1 banc d'essai
1 bécher de mesure
1 absorbeur
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

Accessoires
en option
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
ET 202W Web Access Software

Produits alternatifs
HL313 - Échauffement d'eau industrielle avec capteur plan

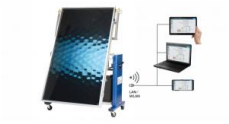
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

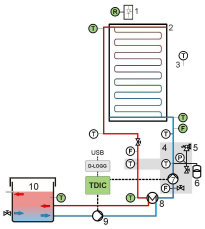
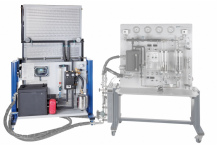
Date d'édition : 30.10.2026

Ref : EWTGUHL313

HL 313 Installation sanitaire thermique avec capteur solaire plan industriel, stockage

opérer le régulateur solaire via un navigateur



Le banc d'essai HL 313 permet de montrer les principaux aspects du réchauffement des eaux industrielles par héliothermie.
Il est constitué d'éléments empruntés à la pratique.
Le rayonnement énergétique est transformé en chaleur dans un capteur solaire plan conventionnel, qui sera appliquée à un liquide caloporteur contenu dans le circuit solaire.
La chaleur est acheminée dans le circuit d'eau chaude via un échangeur thermique.
Un régulateur solaire commande les pompes du circuit d'eau chaude et du circuit solaire.
Le circuit solaire est protégé par un vase d'expansion et une soupape de sûreté.
Les dimensions du banc d'essai sont telles qu'il est possible de procéder à une opération complète de chauffage dans le cadre d'un essai pratique.
On mesure les températures dans le réservoir, à la sortie et à l'entrée du capteur solaire ainsi que le débit du circuit solaire.
Comme dans la pratique, les températures du circuit d'entrée et de sortie sont affichées sur le panneau de contrôle du circuit solaire.
Pour obtenir un éclairement suffisant, l'installation devrait être exploitée avec le rayonnement du soleil ou la source d'éclairage artificielle HL 313.01, disponible en option.

Contenu didactique / Essais
- comprendre le fonctionnement du capteur solaire plan et du circuit solaire
- détermination de la puissance utile
- rapport entre le débit et la puissance utile
- détermination du rendement du capteur solaire
- rapport entre la différence de température (capteur solaire / environnement) et le rendement du capteur

Les grandes lignes
- transformation de l'énergie solaire en chaleur
- banc d'essai avec des éléments empruntés à la pratique
- capteur solaire à plan pivotant
- système avec échangeur thermique et deux circuits séparés
- régulateur solaire avec enregistreur de données et interface USB

Les caracteristiques techniques
Circuit solaire
- capteur solaire
-- surface d'absorption: 2,3m^2^
-- débit nominal: 20...70L/h
-- pression de service: 1...3bar
- soupape de sûreté: 4bar

Circuit d'eau chaude
- échangeur thermique à plaques: 3kW, 10 plaques
- réservoir d'accumulation: 70L

Plages de mesure
- débit: 20...150L/h

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
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 30.10.2026

- température: 4x 0...120°C

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1660x800x2300mm
Poids: env. 240kg

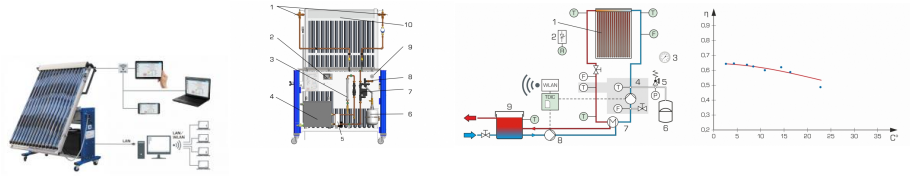
Liste de livraison
1 banc d'essai
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
HL313.01 - Source lumineuse artificielle

Ref : EWTGUHL314

HL 314 Installation chauffage d'eau sanitaire avec collecteur à tubes sous vide

Avec logiciel constructeur



Les collecteurs à tubes ont un tube de verre vide comme absorbeur et sont donc aussi appelés collecteurs à tubes sous vide.
Le vide réduit les pertes de chaleur, de sorte que cette conception de collecteur permet dobtenir un rendement plus élevé.
HL 314 permet de montrer les principaux aspects du chauffage de leau sanitaire par héliothermie.
Il est constitué déléments empruntés à la pratique.
Lénergie de rayonnement est absorbée et transformée en chaleur dans un capteur à tubes sous vide conventionnel.
La chaleur est transmise à un liquide caloporteur dans le circuit solaire via des caloducs se trouvant dans les absorbeurs.
La chaleur est ensuite acheminée jusquau circuit deau chaude et au réservoir daccumulation via un second échangeur de chaleur.
Un régulateur solaire commande les pompes du circuit deau chaude et du circuit solaire.
Le circuit solaire est protégé par un vase dexpansion et une soupape de sûreté.
Le banc dessai a été dimensionné de manière à permettre un procédé de chauffage complet dans le cadre dun essai pratique.
On mesure les températures dans le réservoir daccumulation, à la sortie et à lentrée du capteur, ainsi que le débit à lintérieur du circuit solaire.
Les valeurs mesurées sont enregistrées via lenregistreur de données intégré.
Comme dans la pratique, les températures du circuit dentrée et de sortie sont affichées sur le station de circuit solaire.
Le régulateur solaire est commandé par un routeur WLAN 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/WLAN avec le réseau local permet lévaluation des valeurs mesurées enregistrées sur lordinateur.
Un logiciel supplémentaire du producteur du régulateur solaire est fourni à cet effet.

Date d'édition : 30.10.2026

Pour obtenir un éclairement suffisant, il faut faire fonctionner linstallation soit avec le rayonnement solaire, soit avec la source lumineuse artificielle HL 313.01, disponible en option.

Contenu didactique / Essais
- familiarisation avec le fonctionnement du capteur à tubes et du circuit solaire
- détermination de la puissance utile
- rapport entre le débit et la puissance utile
- détermination du rendement du capteur
- rapport entre le différentiel de température (capteur solaire / air ambiant) et le rendement du capteur

Les grandes lignes
- collecteur à tubes transforme lénergie solaire en chaleur
- système avec échangeur de chaleur et deux circuits séparés
- régulateur solaire avec enregistreur de données et routeur WLAN 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 caracteristiques techniques
Circuit solaire
- capteur
 surface totale: 2,5m2
 surface dabsorption: 1,4m2
 nombre de tubes: 15
 débit nominal: 58L/h
- station de circuit solaire
 pompe solaire: ajustable
 soupape de sûreté: 6bar
Circuit deau chaude
- échangeur de chaleur à plaques: 3kW, 10 plaques
- réservoir daccumulation: 70L

Plages de mesure
- débit: 20?320L/h
- température: 4x 0?160°C
- pression: 0?6bar

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1660x800x2300mm
Poids: env. 240kg

Liste de livraison
1 banc dessai
1 logiciel supplémentaire du producteur pour régulateur solaire
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
HL313.01 - Source lumineuse artificielle