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

Date d'édition : 21.11.2026

Ref : EWTGUET900

ET 900 Equipement pour les bases en génie frigorifique - pompe à chaleur (Réf. 061.90000)



Cet appareil sert surtout à une introduction aux fondements du génie frigorifique par le biais dessais simples et clairs.
Le mode opératoire ainsi que la manipulation dune installation frigorifique sont faciles à découvrir avec le ET 900.
Lappareil dessai comporte tous les composants nécessaires pour un circuit frigorifique entièrement fonctionnel comme le compresseur, le condenseur, lévaporateur et le tube capillaire en guise délément dexpansion.
Des composants supplémentaires complètent létendue de lappareil: champ daffichage et de commande, pressostat et affichage de pression pour protéger le compresseur des hautes pressions ainsi quun débitmètre et un voyant avec filtre/sécheur.
Le condenseur et lévaporateur sont respectivement disponibles deux fois: comme échangeur de chaleur air-agent réfrigérant et échangeur de chaleur eau-agent réfrigérant.
De ce fait, des combinaisons différentes des composants sont possibles.
Les composants sont montés sur des plaques et forment un module fini.
Respectivement 6 des 8 modules sont positionnés dans le bâti et reliés entre eux par des tuyaux et des câbles dalimentation.
Différentes installations frigorifiques simples peuvent être construites de cette manière.
Un appareil de remplissage et dévacuation ET 150.01 est recommandé pour le remplissage de linstallation.
Au cours des essais, ce sont tout dabord les procédures qui sont explicitées dans lappareil ainsi que les changements détat de lagent réfrigérant.
Des expérimentations complémentaires permettent lutilisation de lappareil comme installation frigorifique et comme pompe à chaleur.
Les pressions, le débit et la puissance absorbée du compresseur, comme grandeurs caractéristiques importantes des circuits frigorifiques, sont affichés. La mesure de température se produit avec des thermomètres propres au laboratoire.

Contenu didactique / Essais
bases dun circuit frigorifique simple
- reconnaître et comprendre le cycle
- changement détat de lagent réfrigérant
- représentation du circuit frigorifique sous forme de schéma de processus
- représentation du cycle sur un diagramme log p,h
- évaluer les grandeurs caractéristiques, puissance frigorifique et flux thermiques

différents modes de fonctionnement
- refroidir lair
- produire de leau froide
- pompe à chaleur (produire de leau chaude)
parties exercices pratiques
- vider et remplir linstallation frigorifique (avec ET 150.01)

- recherche de pannes

Les grandes lignes
système d'exercices avec modules interchangeables
composants montés sur plaques
raccordement rapide des tuyaux

Les caractéristiques techniques
Compresseur dagent réfrigérant hermétique
- puissance absorbée: 67W à 5/40°C
- puissance frigorifique: 152W à 5/40°C
Contenu du réservoir
- réservoir deau, évaporateur: 2L
- réservoir deau, condenseur: 3L
Pression de détente du pressostat
- basse pression: 1bar
- haute pression: 14bar
Manomètre
- côté dentrée (basse pression): 1?10bar
- côté de sortie (haute pression): 1?30bar
Rotamètre: 0,4?7,4L/h
Agent réfrigérant
- R513A
- GWP:631
- volume de remplissage: 400g
- équivalent CO2: 0,3t

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1300x700x900mm
Lxh: 370x340mm (modules)
Poids: env. 30kg

Liste de livraison
1 bâti
8 composants sur plaques
1 jeu de flexibles
1 jeu de câbles
1 documentation didactique

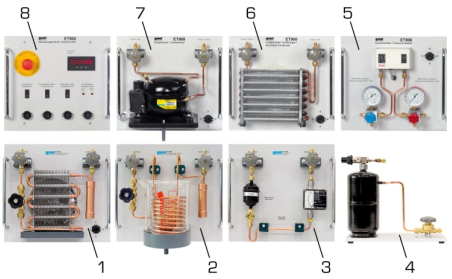
Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire
ET150.01 - Appareil de remplissage et d'évacuation d'agent réfrigérant
ET150.02 - Jeu d'outils

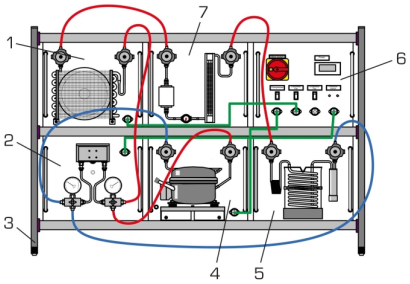
Produits alternatifs
ET910 - Système d'exercices en génie frigorifique, unité de base

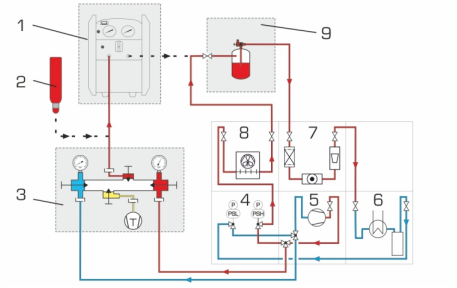
Catégories / Arborescence

Techniques > Thermique > Génie frigorifique et climatique > Génie frigorifique - systèmes d'exercices modulaires
Formations > BAC PRO TISEC > Guide des équipements pour le BAC PRO TISEC

Date d'édition : 21.11.2026







Options

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

Date d'édition : 21.11.2026

Ref : EWTGUET150.01
ET 150.01 Appareil de remplissage et d'évacuation d'agent réfrigérant (Réf. 061.15001)



Laccessoire ET 150.01 sert à lévacuation et au remplissage des installations frigorifiques.
Les composants utilisés sont couramment utilisés dans le domaine du génie frigorifique et sont donc de très bonne qualité.
Linstallation frigorifique est évacuée avec une pompe à vide.
Lair et lhumidité sont retirés de linstallation frigorifique grâce à lévacuation par la pompe à vide, de sorte à ce que le remplissage dagent réfrigérant ultérieur puisse être effectué.
La quantité correcte dagent réfrigérant est surveillée par la balance de remplissage.

Contenu didactique / Essais
- préparer la station de remplissage
- évacuer l'installation frigorifique
- remplir l'installation frigorifique

Les grandes lignes
- évacuation et remplissage dinstallations frigorifiques
- adapté à le réfrigérant R513A

Les caractéristiques techniques
Pompe à vide
- puissance du moteur: 0,25kW
Volume daspiration: 66L/min
Vide final: 0,02mbar

Plages de mesure
- pression daspiration: -1?8bar
- haute pression: 0?31bar
- vide: 0?1000mbar

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 510x175x485mm
Lxlxh: 370x270x60mm (balance)
Poids: env. 15kg

Necessaire au fonctionnement
230V, 50/60Hz

Liste de livraison
1 pompe à vide
3 tuyaux de remplissage
1 balance de remplissage
1 notice d'utilisation

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 : 21.11.2026

Ref : EWTGUET150.02
ET 150.02 Mallette d'outils pour le montage et la maintenance des installations frigorifiques



Avec lET 150.02, des travaux dentretien et de dépannage des systèmes de réfrigération sont réalisés.

Les outils suivants sont chacun contenus une fois avec:
coupe-tube, clé à molette,
pince à sertir,
appareil pour collets,
outil à ébavurer,
pince coupante,
couteau à câble,
outil à sertir,
pince à dénuder,
kit de clés Allen (7 pièces),
kit pinces à courber pour tubes (3 pièces),
kit de tournevis (4x plats, 2x Philips),
kit clés mixtes et plate (17 pièces),
règle en acier, petite scie,
fraise débavurage,
lime.
Un multimètre est également contenu pour la recherche des pannes électriques.
Le contrôle détanchéité de linstallation frigorifique est effectué par un détecteur de fuite de grande valeur pour les gaz des agents réfrigérants.
Une mallette à outils solide en plastique est également livrée.

Lxlxh: 420x210x180mm (mallette)
Poids: env. 12kg

Produits alternatifs

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

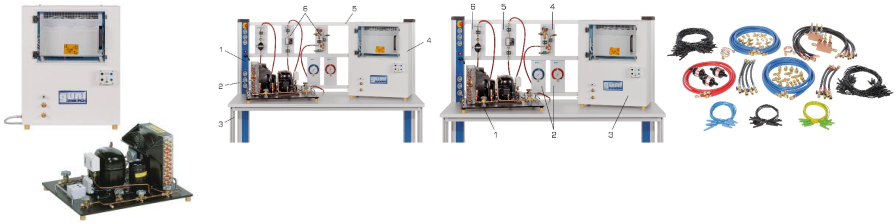
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 21.11.2026

Ref : EWTGUET910

ET 910 Système d'exercices en génie frigorifique, unité de base (Réf. 061.91000)

Contient le groupe frigorifique, la chambre de refroidissement et le chauffage de dégivrage



Il est possible de réaliser des expérimentations pratiques pour le fonctionnement d'une installation frigorifique par le maniement de circuits frigorifiques à compression configurés de différentes manières.
Les composants utilisés sont courants en génie frigorifique et possèdent donc un rapport pratique élevé.
L'unité de base ET 910 comprend les parties principales d'un circuit frigorifique: un groupe frigorifique avec compresseur, condenseur et réservoir ainsi qu'une chambre de refroidissement avec évaporateur intégré, ventilateur pour ventilation forcée et un chauffage de dégivrage électrique.
Un pressostat protège le compresseur des pressions trop importantes.
Le débit d'agent réfrigérant peut être modifié par soupape d'arrêt.
Des combinaisons de circuits frigorifiques simples peuvent être réalisées en combinaison avec les composants du ET 910.10, comme par exemple échangeur de chaleur, débitmètre ou manomètre.
Pour des essais permettant d'approfondir le sujet essais complémentaires des composants frigorifiques supplémentaires du ET 910.11 sont utilisés comme par exemple la vanne de réinjection, le régulateur de réinjection ou l'horloge de commutation de dégivrage.
Tous les composants du système d'exercice disposent d'un robinet à tournant sphérique au niveau des raccords.
Les composants sont liés ensemble à l'aide du jeu d'accessoires nécessaires ET 910.12 pour former une installation frigorifique complète.
Le montage de l'essai complet ET 910.05, poste de travail/laboratoire avec bâti de réception des composants ainsi qu'alimentation électrique, est nécessaire.
L'agent de réfrigération R134a sans CFC fait office de fluide de travail.
Des exercices supplémentaires de remplissage et d'évacuation de l'installation frigorifique sont réalisés avec le kit de maintenance ET 910.13.
La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
En combinaison avec les modèles ET 910.10, ET 910.11, ET 910.13
- montage des circuits frigorifiques à compression
- vider et remplir des installations frigorifiques
- fonction des composants frigorifiques
- cycle de production du froid
- recherche de pannes
- différents modes de fonctionnement du réservoir
-- avec ou sans réservoir
-- pump-down
-- remplissage du circuit frigorifique
- comparer différents élements d'expansion
Un curriculum structuré et une représentation approfondie du spectre d'essai se trouvent dans notre brochure de produit ET 910.

Les grandes lignes
- Montage des circuits frigorifiques les plus divers
en utilisant les jeux de composants modulaires
- Disposition claire des composants

Les caractéristiques techniques

Date d'édition : 21.11.2026

Groupe frigorifique refroidi par air
- puissance absorbée: 367W à -10/32°C
- puissance frigorifique: 731W à -10/32°C
- débit volumétrique d'air max.: 850m³/h
- réservoir: 1,4L

Évaporateur avec ventilateur
- puissance: 190W à t=2°C, ΔT=8K
- surface de refroidissement: 1,81m²
- débit volumétrique d'air max.: 140m³/h
- chauffage de dégivrage électrique: 50W/m

Dimensions et poids
Lxlxh: 600x300x700mm (chambre de refroidissement)
Lxlxh: 670x550x380mm (groupe frigorifique)
Poids: env. 45kg

Nécessaire au fonctionnement
230V, 50/60Hz, 1 phase ou 120V, 60Hz, 1 phase

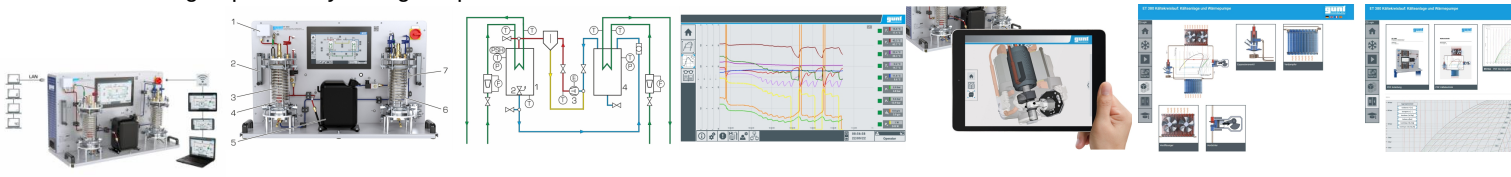
Liste de livraison
1 groupe frigorifique
1 chambre de refroidissement
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
ET910.05 - Poste de travail/laboratoire en génie frigorifique
ET910.10 - Composants frigorifiques pour des essais de base
ET910.11 - Composants frigorifiques pour essais complé

Ref : EWTGUET350

ET 350 Pompe à chaleur avec changements d'état dans un circuit frigorifique visible (Réf. 061.35000)

Évaluations énergétiques du cycle frigorifique, IHM avec API



Dans une installation frigorifique à compression, un agent réfrigérant circule dans le circuit frigorifique et connaît différents changements détat.
On utilise ici létat physique qui requiert de lénergie qui est retirée de lenvironnement (enthalpie dévaporation) lors de la transition entre les états liquide et gazeux de lagent réfrigérant.
Lappareil dessai ET 350 représente un circuit frigorifique typique, se composant dun compresseur à piston hermétique, dun condenseur, dune soupape de détente et dun évaporateur.
Lévaporateur et le condenseur sont transparents, de sorte que le changement de phase lors de lévaporation et de la condensation puisse être observé de manière optimale.
La fonction de la vanne à flotteur comme soupape de détente est également facile à observer.
Avant lentrée dans lévaporateur, létat dagrégation de lagent réfrigérant peut être observé sur un voyant.
Un circuit deau refroidit le condenseur, ou livre la charge de refroidissement pour lévaporateur.
Le débit deau froide et chaude, ainsi que celui de lagent réfrigérant, peuvent être ajustés.
Lappareil dessai est commandé par un API via un écran tactile.
Toutes les valeurs de mesure importantes sont enregistrées par des capteurs.

Date d'édition : 21.11.2026

La transmission simultanée des valeurs de mesure à un API permet lévaluation aisée et la représentation du processus dans le diagramme log p,h
Les processus complexes, comme les changements détat, sont visualisés par une représentation en temps réel du cycle, par exemple dans le diagramme log p,h.
Lutilisation intuitive de lAPI permet dajuster facilement tous les éléments du cycle.
Leffet des modifications est immédiatement visible sur lécran tactile.
Une interface de réalité augmentée (Vuforia View) est disponible pour les appareils mobiles afin de visualiser les composants du circuit frigorifique.
LAPI fournit des données exactes sur létat de lagent réfrigérant, qui sont utilisées pour calculer avec précision le débit massique dagent réfrigérant.
Le calcul donne ainsi un résultat beaucoup plus précis que la mesure par des méthodes traditionnelles.

Contenu didactique / Essais
- structure et fonction dune installation frigorifique à compression
- observation de lévaporation et de la condensation de lagent réfrigérant
- représentation et compréhension du cycle frigorifique sur un diagramme log p,h
- bilans énergétiques
- détermination de paramètres importants
coefficient de puissance
puissance frigorifique
travail du compresseur

- GUNT Science Media Center, développement des compétences numériques
- acquisition dinformations sur des réseaux numériques
- utilisation de supports dapprentissage numériques, p. ex. Web Based Training (WBT)
- réalité augmentée pour visualiser les composants du circuit frigorifique

Les grandes lignes
- visualisation des composants du circuit frigorifique: composants transparents, interface en réalité augmentée
- diagramme log p,h en temps réel
- Game-Based Learning: apprendre une théorie complexe facilement et de manière ludique

Les caractéristiques techniques:
API: Weintek cMT3162X

Compresseur à piston hermétique
cylindrée: 18,3cm3

Volume de lévaporateur: env. 2450mL
Volume du condenseur: env. 2450mL
Agent réfrigérant: R1233zd, GWP: 1, volume de remplissage: 1,2kg, équivalent CO2: 0t

Plages de mesure
température: 8x -20?200°C
pression: 2x -1?1,5bar
débit: 2x 0?1620cm3/min (eau)
puissance: 0?1200W

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1100x470x670mm
Poids: env. 50 kg

Nécessaire pour le fonctionnement
raccord deau (min. 48L/h, tem