Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 26.11.2026



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
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

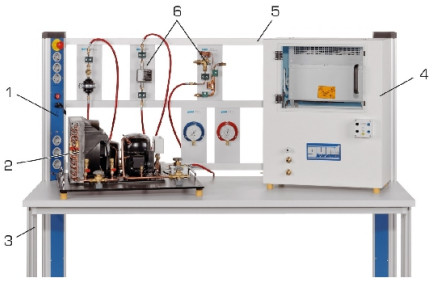
Liste de livraison
1 groupe frigorifique
1 chambre de refroidissement
1 documentation didactique

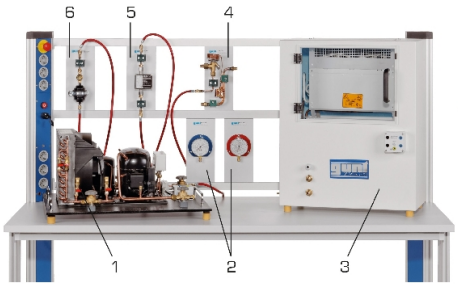
Accessoires disponibles et options
ET910.05 - Poste de travail/laboratoire en génie frigorifique
ET910.10 - Composants frigorifiques pour des essais de base
ET910.11 - Composants frigorifiques pour essais complé

Catégories / Arborescence

Techniques > Thermique > Génie frigorifique et climatique > Génie frigorifique - systèmes d'exercices modulaires

Date d'édition : 26.11.2026







Options

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : EWTGUET910.05

ET 910.05 Poste de travail laboratoire en génie frigorifique (Réf. 061.91005)

Table équipée d'une console d'alimentation, cadre de montage, cadre mobile pour le groupe frigo



Ce poste de travail/laboratoire permet le montage d'un banc d'essai complet en combinaison avec l'unité de base ET 910 et les kits de complément ET 910.10 et ET 910.11 ainsi que le kit d'accessoires ET 910.12.
Le poste de travail/laboratoire se compose d'une table équipée d'une barrette d'alimentation, un bâti pour la réception des composants, un conteneur à roues et un cadre mobile pour le groupe frigorifique.

Les grandes lignes
- poste de travail/laboratoire avec barrette d'alimentation

Les caractéristiques techniques
Barrette d'alimentation
- disjoncteur différentiel: 25A
- disjoncteur-protecteur: 10...16A
- interrupteur à clé amovible, prises, connecteurs de laboratoire, protecteur automatique, interrupteur de ligne

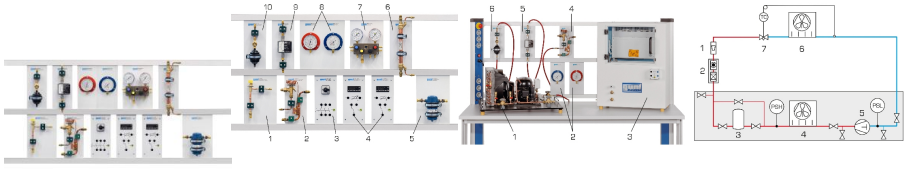
230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1800x810x1510mm (table)
Lxlxh: 420x600x625mm (conteneur à roues)
Lxlxh: 600x900x780mm (cadre)
Poids: env. 80kg

Liste de livraison
1 table
1 conteneur à roues
1 cadre mobile pour le groupe frigorifique

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : EWTGUET910.10
ET 910.10 Composants frigorifiques pour des essais de base (Réf. 061.91010)



Le ET 910.10 permet la réalisation, avec les ET 910, ET 910.05 et le kit d'accessoires ET 910.12, d'essais de base variés en génie frigorifique.
Des composants usuels sont utilisés dans des essais pratiques.
Ces composants sont montés sur les plaques et prêts à être raccordés et sont disposés de manière claire dans le bâti du ET 910.05.
Le kit comprend des composants frigorifiques simples tels que éléments d'expansion et filtres, de même que des composants électriques comme par exemple commutateurs et thermostat.
Le surchauffeur contenu dans le kit est un échangeur de chaleur, qui se charge de l'évaporation complète de l'agent réfrigérant avant l'entrée dans le compresseur pendant que l'agent réfrigérant liquide est surrefroidi avant l'élément d'expansion.
Le comportement de régulation de l'élément d'expansion est observé au niveau du débitmètre.
Les manomètres permettent d'avoir un aperçu des rapports de pression du circuit frigorifique.
Le changement d'état de l'agent réfrigérant peut être suivie grâce aux mesures de pression et de température et être inscrite dans le diagramme log p,h.
La mesure de température se produit avec des thermomètres propres au laboratoire.
La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- montage de différents circuits frigorifiques simples
- structure, fonction et ajustage des composants
-- voyant avec filtre/sécheur
-- débitmètre
-- manomètre de pression et d'aspiration
-- aide d'assemblage
-- surchauffeur
-- soupape de détente automatique
-- soupape de détente thermostatique
-- disjoncteur à 3 pôles
-- thermostat électrique à commande deux points
-- avec hystérésis de commutation
- réservoir sur la ligne d'aspiration
- lire et comprendre les dessins techniques et notices d'utilisation
- recherche de pannes

Les grandes lignes
- Montage de circuits frigorifiques simples
- Essais de base pratiques avec des composants réels issus de l'industrie

Les caractéristiques techniques
Soupape de détente régulée par pression
- domaine de pression: 1...7bar

Date d'édition : 26.11.2026

Soupape de détente thermostatique
- température d'évaporation: -45°...20°C
- puissance nominale obus de soupape: 0,3kW

Disjoncteur 3 pôles: 3kW
2 thermostats électriques
- -5...25°C
- -25...5°C

Echangeur de chaleur
- puissance: env. 2,5kW à -10°C
- température d'évaporation

Plages de mesure
- pression, côté haute pression: -1...24bar
- pression, côté basse pression: -1...9bar
- débit: 3...41kg/h

Dimensions et poids
Hauteur de plaque: 297mm
Poids: env. 20kg

Liste de livraison
12 composants sur plaques:
1 soupape de détente régulée par pression
1 soupape de détente thermostatique
1 disjoncteur
2 thermostats électriques
1 échangeur de chaleur
1 aide d'assemblage
2 manomètres
1 débitmètre
1 voyant avec filtre/sécheur
1 réservoir sur la ligne d'aspiration

Accessoires disponibles et options
ET910 - Système d'exercices en génie frigorifique, unité de base
ET910.11 - Composants frigorifiques pour essais complémentaires

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : EWTGUET910.12
ET 910.12 Jeu d'accessoires pour ET 910 (Réf. 061.91012)
Raccordement hydraulique et électrique des modules



Ref : EWTGUET910.13
ET 910.13 Appareil de remplissage et d'évacuation d'agent réfrigérant (Réf. 061.91013)
Permet de remplir / vider / tester le circuit frigorifique



Le kit de maintenance ET 910.13 permet de remplir et dévacuer des installations frigorifiques et de réaliser des opérations de maintenance et de dépannage.
Ce kit de maintenance contient une station de remplissage, un jeu daccessoires, un multimètre numérique et un détecteur de fuites.
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.
Lappareil est préparé pour fonctionner avec lagent réfrigérant R513A.

Contenu didactique / Essais
- réalisation dopérations de maintenance
  emplissage de linstallation frigorifique
  évacuation de linstallation frigorifique
- détection de fuites sur les installations frigorifiques
- réglage des régulateurs de puissance primaire et secondaire

Les grandes lignes
- remplissage et évacuation des installations frigorifiques
- détecteur de fuites, multimètre numérique et un jeu daccessoires sont compris dans la liste de livraison
- adapté à le réfrigérant R513A

Les caracteristiques techniques
Cylindre de remplissage: 1000g
Plages de mesure
 - pression: -1?10bar, -1?30bar
 - vide: 0?1000mbar
 - cylindre: -1?25bar

Date d'édition : 26.11.2026

- température: -60?40°C, -60?85°C

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 510x175x485mm (station de remplissage)
Poids: env. 15kg (station de remplissage)

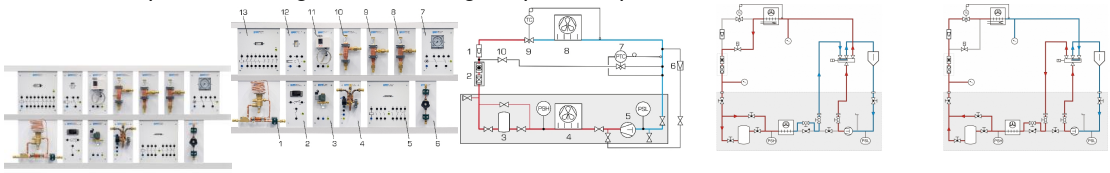
Liste de livraison
1 station de remplissage avec tuyaux
1 kit de clés polygonale et à fourche
1 tournevis plat
1 clé Allen
1 multimètre
1 détecteur de fuite

requis
ET 910 Système d'exercices en génie frigorifique, unité de base
ET 910.11 Composants frigorifiques pour essais complémentaires

Ref : EWTGUET910.11

ET 910.11 Composants frigorifiques pour essais complémentaires (Réf. 061.91011)

Accessoires pour le montage de circuits frigorifiques complexes



Le ET 910.11 permet la réalisation, avec les ET 910, ET 910.10, ET 910.05 et le kit d'accessoires ET 910.12, d'essais complémentaires en génie frigorifique.
Des composants usuels sont utilisés dans des essais pratiques.
Ces composants sont montés sur les plaques et prêts à être raccordés et sont disposés de manière claire dans le bâti du ET 910.05.
Le kit comprend des composants frigorifiques complexes tels qu'un régulateur de puissance, un régulateur de démarrage, une horloge de commutation de dégivrage, une vanne d'inversion à 4/2 voies et un régulateur de réfrigération.
La vanne d'inversion à 4/2 voies sert par exemple à inverser le circuit.
On peut ainsi dégivrer un évaporateur givré, en le faisant fonctionnant provisoirement comme un condenseur.
Les manomètres permettent d'avoir un aperçu des rapports de pression du circuit frigorifique.
Le changement d'état de l'agent réfrigérant peut être suivie grâce aux mesures de pression et de température et être inscrite dans le diagramme log p,h.
La mesure de température se produit avec des thermomètres propres au laboratoire.
La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide létudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais
- montage de différents circuits frigorifiques
- structure, fonction et ajustage des composants
- régulateur de pression d'évaporation, de
-- démarrage, de puissance et de réfrigération
- thermostat électrique

- soupape comme élément d'expansion
- vanne de réinjection
- électrovanne avec bobine
- vanne d'inversion à 4/2 voies
- contacteur de puissance et auxiliaire
- relais temporisé
- horloge de commutation de dégivrage
- dégivrage par gaz chauds
- lire et comprendre les dessins techniques et notices d'utilisation
- recherche de pannes

Les grandes lignes
- Montage de circuits frigorifiques complexes
- Composants exigeants pour des essais complémentaires

Les caractéristiques techniques
Puissance nom. du régulateur à t~0~=-10°C, t~c~=25°C
- pression d'évaporation: 2,8kW à Δp=0,2bar
- démarrage: 5,3kW à Δp=0,2bar
- puissance: 4,8kW pour un offset=0,7bar

Réservoir sur la ligne d'aspiration: 0,3L, max. 28bar
Régulateur de température: -5...35°C
Régulateur de réfrigération.: -40...110°C
Vanne de réinjection: -45...35°C
Relais temporisé: temps de réponse: 0,05s...100h

Plages de mesure
- pression, évaporation: 0...5,5bar
- pression d'aspiration: 0,2...6bar
- pression, régulateur de puissance: 0,2...6bar

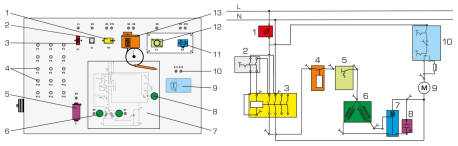
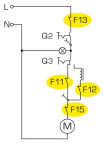
Dimensions et poids
Hauteur de plaque: 297mm
Poids: env. 25kg

Liste de livraison
14 composants sur plaques:
1 soupape à main
1 régulateur de température
1 régulateur de pression d'évaporation
1 régulateur de démarrage
1 régulateur de puissance
1 vanne d'inversion à 4/2 voies
1 vanne de réinjection
1 régulateur de réfrigération
2 électrovannes
1 relais temporisé
1 contacteur de puissance
1 contacteur auxiliaire
1 horloge de commutation de dégivrage

Date d'édition : 26.11.2026

Produits alternatifs

Ref : EWTGUET170
ET 170 Pannes électriques sur des installations de climatisation simples (Réf. 061.17000)
Avec 15 pannes

Des connaissances larges sont nécessaires pour identifier les pannes dans les installations frigorifiques.
Outre la structure et la fonction des différents composants électriques, la lecture des schémas de connexion fait partie de ces connaissances.
Ces connaissances peuvent être acquises avec le ET 170.
Le ET 170 montre le montage électrique d'une installation de climatisation simple, composée principalement d'un compresseur d'agent réfrigérant et d'un ventilateur sur le refroidisseur d'air.
Les circuits de commande sont vraiment présents.
Les moteurs du compresseur et du ventilateur sont simulés.
La commande du compresseur se fait par l'intermédiaire d'un thermostat.
Un bloc d'alimentation permet de régler la vitesse de rotation du moteur du ventilateur sur deux niveaux.
Le démarrage du moteur du compresseur s'effectue par le biais d'un relais de démarrage et d'un condensateur de démarrage.
Des dispositifs de protection typiques tels que des disjoncteurs viennent compléter le montage électrique.
L'état de fonctionnement des composants simulés (compresseur et ventilateur) est affiché par des lampes sur le schéma de connexion qui figure sur le panneau avant.
Il est possible de simuler 15 pannes différents, comme par ex. une rupture de bobine dans le moteur ou un contact de commutation défectueux.
Pour l'identification de panne, on surveille les tensions ou les résistances des connecteurs de laboratoire à l'aide d'un multimètre.
L'affichage du schéma de connexion sur le panneau avant facilite l'affectation des points de mesure.

Contenu didactique / Essais
- montage électrique et fonctionnement d'installations de climatisation simples
- lire et comprendre des schémas de connexion électrique
- structure et fonction des composants électriques d'une installation de climatisation
condensateur de démarrage
relais de démarrage
protection thermique
contacteur de puissance
coupe-circuit automatique
contacteur/disjoncteur
commutateur de vitesse de rotation
thermostat

- recherche de pannes sur les composants électriques
hors tension
sous tension du réseau

Les grandes lignes
- simulation d'une installation de climatisation simple avec compresseur, ventilateur et thermostat
- étude des composants électriques importants issus du génie frigorifique
- simulation de 15 pannes

Les caractéristiques techniques

Date d'édition : 26.11.2026

Compresseur simulé
- courant de démarrage: > 3A

Composants électriques pour compresseur
- condensateur de démarrage
- relais de démarrage
- protection thermique (bimétal)

Composants électriques pour ventilateur
- contacteur/disjoncteur
- commutateur de vitesse de rotation

Thermostat: -5...35°C
Dispositifs de sécurité généraux
- contacteur de puissance
- coupe-circuit automatique

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 900x400x650mm
Poids: env. 30kg

Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 multimètre
1 documentation didactique

Produits alternatifs
ET144 - Installation électrique dans des installations frigorifiques
ET171 - Raccordement électrique de compresseurs d'agent réfrigérant
ET172 - Pannes électriques sur des compresseurs d'agent réfrigérant
ET174 - Pannes électr. sur des installations de climatisation complètes
ET930 - Régulation de l'évaporateur avec soupape de détente électronique