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

Date d'édition : 16.11.2026

Ref : EWTGUET428

ET 428 Efficacité énergétique dans les installations frigorifiques, avec 3 compresseurs (061.42800)



Lutilisation efficace de lénergie en génie frigorifique est un sujet important.
Des besoins de puissance plus importants sont réalisés dans lindustrie grâce à un montage en parallèle de plusieurs petits compresseurs.
Cela permet une adaptation optimale aux besoins de puissance en connectant / déconnectant les compresseurs.
Le ET 428 comporte à cet effet trois compresseurs montés en parallèle, qui peuvent être connectés ou déconnectés par un régulateur.
Les composants dun circuit frigorifique avec trois compresseurs sont disposés de manière visible sur le banc dessai.
Un circuit eau glycolée avec pompe et réservoir avec dispositif de chauffage fait office de charge de refroidissement au niveau de lévaporateur.
Un échangeur de chaleur intérieur dans le circuit frigorifique permet létude de lefficacité du processus de la surrefroidissement de lagent réfrigérant.
Lestimation quantitative de lefficacité se produit par un bilan énergétique au niveau du circuit eau-glycolée et par la mesure de la puissance électrique sur le compresseur.
Afin de protéger les trois compresseurs, le circuit frigorifique est équipé dun pressostat combiné pour le côté pression et aspiration.
Afin de garantir une alimentation en huile sûre des trois compresseurs, un séparateur dhuile se trouve sur le côté pression du compresseur.
Lhuile séparée est ajouté aux compresseurs par le côté aspiration.
Lobservation de lhuile se fait grâce aux voyants placés sur les conduites correspondantes.
Les valeurs de mesure pertinentes sont prises en compte par un capteur.
Les valeurs mesurées sont transmises vers un PC afin dy être évaluées à laide dun logiciel fourni.
La transmission des données au PC se fait par une interface USB.

Contenu didactique / Essais
- paramètres de l'efficacité énergétique
-- paramètres du régulateur
-- surrefroidissement de l'agent réfrigérant
- fonctionnement en interconnexion des compresseurs
- fonction d'un régulateur combiné
- méthodes de retour d'huile dans une installation en interconnexion
- représentation du cycle thermodynamique sur le diagramme log p,h

Les grandes lignes
- Installation frigorifique à 3 compresseurs en fonctionnement en interconnexion
- Adaptation optimale aux besoins de puissance par la connexion/déconnexion de compresseurs séparés
- Régulateur industriel pour la connexion/ déconnexion de compresseurs séparés
- Échangeur de chaleur enclenchable pour surrefroidissement de l'agent réfrigérant

Date d'édition : 16.11.2026

- Observation du transport d'huile de lubrification dans le circuit d'agent réfrigérant

Les caracteristiques techniques
Compresseurs
- puissance frigorifique: chacun 1584W à -10°C/55°C
- puissance absorbée: chacun 1156W à -10°C/55°C
Condenseur avec ventilateur
- débit volumétrique dair: 1250m3/h
Pompe pour mélange eau glycolée
- débit de refoulement max.: 4,2m3/h
- hauteur de refoulement max.: 5,6m
Puissance du dispositif de chauffage: 3kW
Réservoir
- mélange eau glycolée: 23L
- réservoir du circuit frigorifique: 5,8L
Agent réfrigérant: R513A, GWP: 631
- volume de remplissage: 4,2kg
- équivalent CO2: 2,7t

Plages de mesure
- température: 4x 0?100°C, 4x -100°C?100°C
- pression: -1?9bar, -1?24bar
- débit: 1?25L/min (eau)
- puissance: 0?4995W (compresseur)

400V, 50Hz, 3 phases

Dimensions et poids
Lxlxh: 1810x710x1920mm
Poids: env. 265kg

Nécessaire pour le fonctionnement
PC avec Windows recommandé

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

Accessoires
en option
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
ET 428W Web Access Software

Produits alternatifs
ET165 - Installation frigorifique avec compresseur ouvert
ET422 - Régulation de puissance et pannes sur les install. frigorifiques
ET426 - Régulation de puissance dans des installations frigorifiques

Catégories / Arborescence

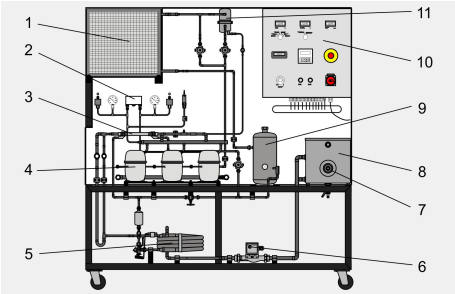
Techniques > Thermique > Génie frigorifique et climatique > Composants du génie frigorifique: compresseurs

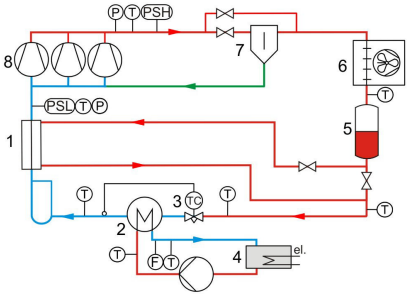
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

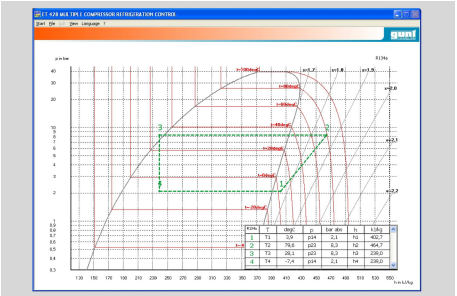
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

Techniques > Energie Environnement > Thermique > Systèmes énergétiques









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

Date d'édition : 16.11.2026

Options

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



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

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

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

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

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

230V, 50Hz, 1 phase

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

Liste de livraison
1 Web Access Box
1 caméra IP

Ref : EWTGUET428W
ET 428W Web Access Software (Réf. 061.42800W)



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

Date d'édition : 16.11.2026

Les essais peuvent être observés en temps réel grâce à la transmission dimages en direct de la caméra IP.
Les valeurs mesurées actuelles sont affichées.
Les résultats des essais sont affichés graphiquement pour une évaluation plus approfondie.
Les données de mesure peuvent être téléchargées via le logiciel et stockées localement.

Contenu didactique/essais
avec lappareil dessai: apprentissage à distance
interface logicielle avec
- schéma du processus
- états de fonctionnement
- valeurs mesurées actuelles
- transfert des valeurs mesurées
- transmission dimages en direct
- affichage graphique des résultats dessais

Les grandes lignes
- configuration spécifique de la Web Access Box GU 100
- accès indépendant du système à linterface logicielle via un navigateur web

Caractéristiques techniques
Support de données: carte SD
Web Access Software
indépendant du système
connexion internet
navigateur web
format du fichier à télécharger: txt

Liste de livraison
1 Web Access Software

Accessoires
requis
GU 100 Web Access Box
ET 220 Conversion de l'énergie dans une éolienne

Produits alternatifs

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

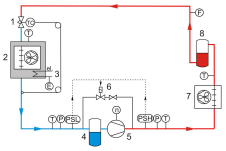
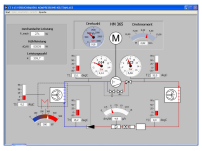
Date d'édition : 16.11.2026

Ref : EWTGUET165

ET 165 Installation frigorifique avec compresseur ouvert, nécessite le HM 365 (Réf. 061.16500)

Mesure puissance avec compresseur à vitesse variable, chambre avec charge réglable




ET 165 permet des essais fondamentaux dans le domaine du génie frigorifique.
Le banc dessai comporte un circuit frigorifique fermé avec compresseur ouvert, un condenseur avec ventilateur, une soupape de détente thermostatique et un évaporateur dans une chambre de refroidissement avec porte transparente.
Un ventilateur disposé dans la chambre de refroidissement se charge dune répartition uniforme de température.
Une charge de refroidissement est simulée par un dispositif de chauffage ajustable dans la chambre de refroidissement.
Lunité dentraînement HM 365 entraîne le compresseur par le biais dune courroie de distribution.
La vitesse de rotation du compresseur est ajustée sur le HM 365.
Le circuit est équipé dun pressostat combiné pour le côté aspiration et pression du compresseur.
Toutes les valeurs de mesure pertinentes sont prises en compte par un capteur.
Les affichages numériques affichent les valeurs de mesure.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.
La transmission simultanée des valeurs de mesure à un logiciel dacquisition des données permet lévaluation 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 la puissance frigorifique et le coefficient de performance.

Contenu didactique / Essais
- bases du génie frigorifique
- structure et composants dune installation frigorifique
  compresseur ouvert avec entraînement
  condenseur
  évaporateur
  soupape de détente thermostatique
  pressostat
- détermination des grandeurs caractéristiques importantes
  coefficient de performance
  puissance du compresseur
  puissance frigorifique
  taux de compression
  rendement volumétrique
- représentation du cycle thermodynamique sur le diagramme log p,h
- détermination du rendement de compression
- influence de la puissance de refoulement du compresseur sur le circuit frigorifique

Les grandes lignes
- mesure de puissance avec compresseur ouvert à vitesse de rotation variable
- chambre de refroidissement avec charge de refroidissement ajustable
- élément de la série GUNT-FEMLine
- enregistrement dynamique du débit massique de réfrigérant

Les caractéristiques techniques
Compresseur ouvert

- puissance frigorifique: env. 965W (pour une vitesse de rotation de 1450min-1 et 5/40°C)
Condenseur avec ventilateur
- surface de transfert: 2,5m2
- puissance: env. 1935W à une température de lair (ambiant) de 25°C / Ät=15°C
Évaporateur
- surface de transfert: 3,62m2
- puissance: 460W à une température de lair (chambre) de 3°C / Ät=13°C
Puissance du dispositif de chauffage: 500W
Agent réfrigérant: R513A, GWP: 631
- volume de remplissage: 1,7kg
- équivalent CO2: 1,1t

Plages de mesure
- température: 4x -5?105°C, 1x -50?250°C
- pression: -1?15bar, -1?24bar
- vitesse de rotation: 0?1000min-1
- débit: agent réfrigérant calculé 0?17kg/h
- puissance: 0?500W

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1470x800x1850mm
Poids: env. 185kg

Liste de livraison
1 banc d'essai
1 courroie trapézoïdale
1 CD avec le logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
requis
HM 365 Dispositif de freinage et d'entraînement universel

en option
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
ET 165W Web Access Software

Produits alternatifs
ET426 - Régulation de puissance dans des installations frigorifiques
ET428 - Efficacité énergétique dans l

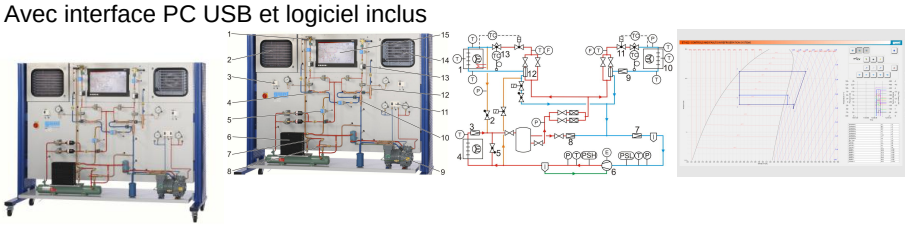
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

Ref : EWTGUET422

ET 422 Installation frigorifique, régulation de puissance, 12 pannes, 2 chambres (061.42200)

Avec interface PC USB et logiciel inclus



La régulation efficace de puissance et de température dans les installations frigorifiques est un sujet important en génie frigorifique.
Différentes méthodes de régulation de puissance peuvent être étudiées avec le ET 422.
Les composants d'un circuit frigorifique avec chambre de refroidissement et de congélation sont disposés de manière visible sur le banc d'essai.
Les électrovannes permettent le fonctionnement seul ou en parallèle des évaporateurs dans les 2 chambres.
Le circuit est équipé d'un régulateur de puissance, d'un régulateur de démarrage et d'un pressostat combiné pour le côté aspiration et pression du compresseur.
Un échangeur de chaleur à l'entrée de chacun des compresseurs dans le circuit frigorifique permet l'étude de l'efficacité du processus de surrefroidissement de l'agent réfrigérant.
La puissance frigorifique est régulée par un thermostat dans les 2 chambres séparées.
La chambre de refroidissement possède en outre un régulateur de pression d'évaporation.
Il existe deux méthodes de dégivrage pour la chambre de congélation: un chauffage de dégivrage électrique et un dégivrage par gaz chauds, pour lequel de l'agent réfrigérant chaud sortant du compresseur est conduit directement dans la direction opposée par l'évaporateur.
La simulation de 12 pannes différents comme par exemple, une électrovanne défectueuse ou des conduites bouchées, est activée par un PC à écran tactile.
Les valeurs mesurées sont transmises directement vers le PC à écran tactile et évaluées.
Le logiciel permet entre autres la représentation du cycle sur un diagramme log p,h.

Contenu didactique / Essais
- connaître les dispositifs essentiels de modification de la puissance frigorifique
-- thermostat
-- régulateur de puissance
-- régulateur de démarrage
-- régulateur de pression d'évaporation
-- régulateur de pression de condensation
- recherche de pannes sur les composants de l'installation frigorifique
- influence du surrefroidissement de l'agent réfrigérant
- connaître les méthodes de dégivrage
-- chauffage électrique de dégivrage
-- dégivrage par gaz chauds
- représentation du cycle thermodynamique sur le diagramme log p,h

Les grandes lignes
- modèle pratique d'une installation frigorifique industrielle
- chambre de refroidissement et de congélation pour l'étude de différentes méthodes de régulation de puissance
- simulation de 12 pannes
- 2 méthodes de dégivrage pour la chambre de congélation

Les caracteristiques techniques
Compresseur
- puissance frigorifique: 2440W à -10/30°C

Date d'édition : 16.11.2026

Condenseur avec ventilateur
- débit volumétrique d'air: 570m^3^/h

Surfaces de transfert de l'évaporateur
- chambre de refroidissement: 1,12m^2^
- chambre de congélation: 1,88m^2^

Chauffage de dégivrage électrique: env. 125W
Régulateur de puissance: 0,2...6bar
Régulateur de démarrage: 0,2...6bar
Thermostat: 2x -25...15°C
Régulateur de pression d'évaporation: 0...5,5bar

Plages de mesure
- température: 6x -50...50°C; 5x 0...100°C
- pression: 3x -1...12,5bar; 2x -1...24bar
- débit: 2x 1,5...22,5L/h
- puissance absorbée du compresseur: 0...5kW

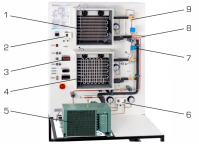
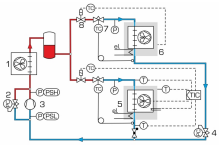
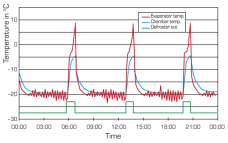
400V, 50Hz, 3 phases

Dimensions et poids
Lxlxh: 2420x780x1900mm
Poids: env. 280kg

Liste de livraison
1 banc dessai
1 documentation didactique

Produits alternatifs
ET405 - Pompe à chaleur pour mode de refroidissement et de chauffage
ET412C - Installation frigorifique avec chambre de refroidissement et de congélation
ET426 - Régulation de puissance dans des installations frigorifiques
ET428 - Efficacité énergétique dans les installations frigorifiques

Ref : EWTGUET426
ET 426 Régulation de puissance dans des installations frigorifiques (Réf. 061.42600)
Étude des différentes méthodes de régulation de puissance

La régulation efficace de puissance et de température dans les installations frigorifiques est un sujet important en génie frigorifique.
Différentes méthodes de régulation de puissance peuvent être étudiées avec le ET 426.
Un circuit frigorifique à deux chambres de refroidissement est à disposition à cet effet pour lequel une charge de refroidissement est produite à l'aide d'un dispositif de chauffage ajustable.
Les ventilateurs dans les deux chambres de refroidissement se chargent d'une répartition uniforme de la chaleur.
Dans la première chambre de refroidissement, un thermostat avec électrovanne et un régulateur de pression d'évaporation régulent la pression de l'agent réfrigérant dans l'évaporateur et ainsi la température.

Date d'édition : 16.11.2026

Les capteurs mesurent la température dans la deuxième chambre de refroidissement et la température de l'agent réfrigérant avant et après l'évaporateur.
Un régulateur de réfrigération traite les signaux des capteurs.
Le régulateur de réfrigération modifie le débit d'agent réfrigérant grâce à une électrovanne et régule ainsi la température dans la deuxième chambre de refroidissement.
En outre, les températures sont ajustées sur le régulateur de réfrigération pour lesquels les ventilateurs et le chauffage de dégivrage sont activés ou désactivés.
Par ailleurs, il est possible d'ajuster la puissance frigorifique de l'ensemble du circuit frigorifique au moyen de la vitesse de rotation du compresseur.
Il existe en plus la possibilité d'ajuster la puissance frigorifique sur un régulateur de puissance au niveau sur la dérivation (bypass) du compresseur.
Les deux chambres de refroidissement possèdent des fenêtres permettant d'observer le fonctionnement des ventilateurs et la formation de glace.
Les manomètres permettent de relever facilement les pressions sur les points de mesure pertinents.

Contenu didactique / Essais
- connaître les dispositifs essentiels de modification de la puissance frigorifique
-- thermostat
-- régulateur de pression d'évaporation
-- régulateur de réfrigération
-- régulateur de puissance
-- compresseur à vitesse de rotation variable
- commande d'un régulateur à position de refroidissement avec instruction de température pour la
-- régulation de puissance frigorifique
-- connexion/déconnexion du chauffage de dégivrage
-- connexion/déconnexion du ventilateur

Les grandes lignes
- étude des différentes méthodes de régulation de puissance
- compresseur ouvert à vitesse de rotation variable
- charge de refroidissement ajustable par dispositif de chauffage
- dégivrage régulé avec instruction de températures

Les caracteristiques techniques
Compresseur
- puissance frigorifique: env. 560W à -5/25°C et 1450min^-1^
- moteur d'entraînement: 550W
2 dispositifs de chauffage: env. 500W
4 ventilateurs: débit volumétrique d'air max.:
env. 36,5m^3^/h
1 chauffage de dégivrage électrique: env. 75W
Régulateur des positions de refroidissement
- 3 entrées
- 3 sorties
Régulateur de pression d'évaporation: 0...5,5bar
Thermostat: -5...20°C
Régulateur de puissance: 0,2...6bar

Plages de mesure:
- vitesse de rotation du compresseur: 465...975min^-1^
- température: 3x -60...50°C
- puissance du dispositif de chauffage: 2x 0...1000W
- pression: 3x -1...9bar; 1x -1...24bar

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Date d'édition : 16.11.2026

Lxlxh: 1100x750x1900mm
Poids: env. 150kg

Liste de livraison
1 banc dessai
1 documentation didactique

Produits alternatifs
ET165 - Installation frigorifique avec compresseur ouvert
ET412C - Installation frigori