

Date d'édition : 08.11.2024

Ref : EWTGUET428

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



L'utilisation efficace de l'énergie en génie frigorifique est un sujet important.

Des besoins de puissance plus importants sont réalisés dans l'industrie 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 d'un circuit frigorifique avec trois compresseurs sont disposés de manière visible sur le banc d'essai. Un circuit eau glycolée avec pompe et réservoir avec dispositif de chauffage fait office de charge de refroidissement au niveau de l'évaporateur.

Un échangeur de chaleur intérieur dans le circuit frigorifique permet l'étude de l'efficacité du processus de la surrefroidissement de l'agent réfrigérant.

L'estimation quantitative de l'efficacité 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 d'un pressostat combiné pour le côté pression et aspiration.

Afin de garantir une alimentation en huile sûre des trois compresseurs, un séparateur d'huile se trouve sur le côté pression du compresseur.

L'huile séparée est ajoutée aux compresseurs par le côté aspiration.

L'observation de l'huile 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 d'être évaluées à l'aide d'un 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

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

gunt.fr

Date d'édition : 08.11.2024

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

Les caractéristiques 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 d'air: 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

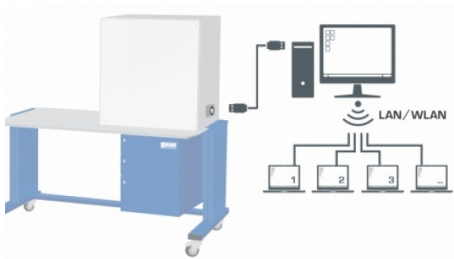
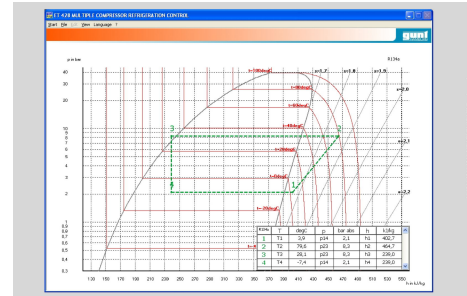
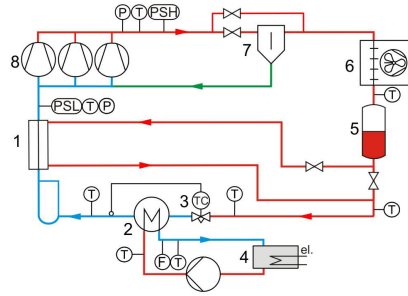
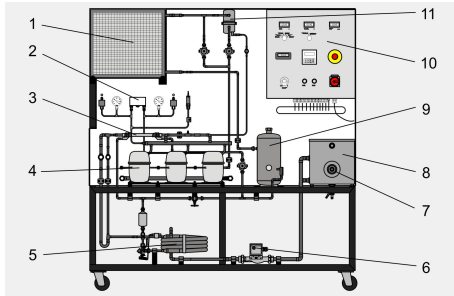
- ET165 - Installation frigorifique avec compresseur ouvert
- ET422 - Régulation de puissance et pannes sur les install. frigorifiques
- ET426 - Régulation de puissance dans des installations frigorifiques

Catégories / Arborescence

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

Date d'édition : 08.11.2024

Techniques > Energie Environnement > Thermique > Systèmes énergétiques



Date d'édition : 08.11.2024

Options

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



Le logiciel Web Access Software permet de connecter l'appareil de test à la Web Access Box GU 100. D'une part, le logiciel Web Access assure la configuration nécessaire de la Web Access Box et prend en charge l'échange de données entre la Web Access Box et l'appareil de test. D'autre part, il constitue le lien avec l'utilisateur via l'interface logicielle dans le navigateur web. Le logiciel Web Access Software est fourni sur un support de données. L'interface logicielle est accessible via un navigateur web, indépendamment du lieu et du système. L'interface logicielle offre différents niveaux d'utilisation pour le suivi des essais et l'acquisition des données. Par exemple, le schéma de processus et les états de fonctionnement de l'appareil de test sont présentés. Les essais peuvent être observés en temps réel grâce à la transmission d'images 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 l'appareil de test: apprentissage à distance
interface logicielle avec

- schéma du processus
- états de fonctionnement
- valeurs mesurées actuelles
- transfert des valeurs mesurées
- transmission d'images en direct
- affichage graphique des résultats des essais

Les grandes lignes

- configuration spécifique de la Web Access Box GU 100
- accès indépendant du système à l'interface logicielle via un navigateur web

Date d'édition : 08.11.2024

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

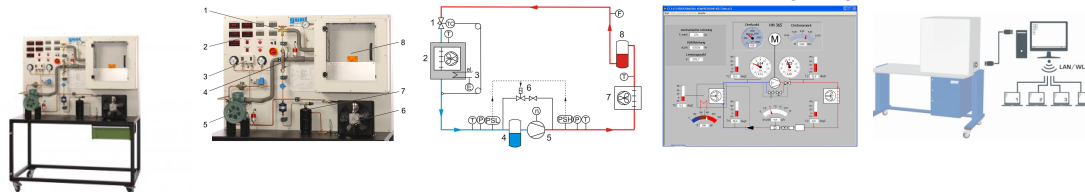
requis
GU 100 Web Access Box
ET 220 Conversion de l'énergie dans une éolienne

Produits alternatifs

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 d'essai 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 d'une répartition uniforme de température.

Une charge de refroidissement est simulée par un dispositif de chauffage ajustable dans la chambre de refroidissement.

L'unité d'entraînement HM 365 entraîne le compresseur par le biais d'une courroie de distribution.

La vitesse de rotation du compresseur est ajustée sur le HM 365.

Le circuit est équipé d'un 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 l'état 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 d'acquisition des données permet l'évaluation aisée et la représentation des processus sous forme de diagramme log p,h.

Le logiciel affiche également les grandeurs caractéristiques les plus importantes du processus comme par exemple la puissance frigorifique et le coefficient de performance.

Contenu didactique / Essais

- bases du génie frigorifique
- structure et composants d'une installation frigorifique

Date d'édition : 08.11.2024

- 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 l'air (ambiant) de 25°C / $\Delta t=15^\circ\text{C}$

Évaporateur

- surface de transfert: 3,62m²
- puissance: 460W à une température de l'air (chambre) de 3°C / $\Delta t=13^\circ\text{C}$

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

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

gunt.fr

Date d'édition : 08.11.2024

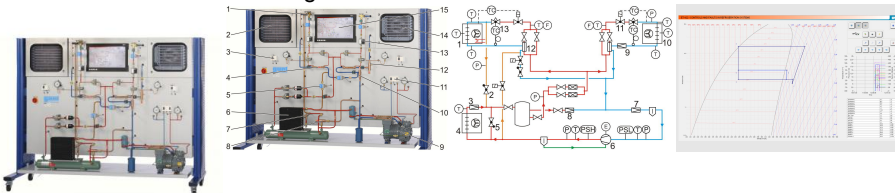
en option
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
ET 165W Web Access Software

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

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

Date d'édition : 08.11.2024

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 panes
- 2 méthodes de dégivrage pour la chambre de congélation

Les caractéristiques techniques

Compresseur

- puissance frigorifique: 2440W à -10/30°C

Condenseur avec ventilateur

- débit volumétrique d'air: 570m³/h

Surfaces de transfert de l'évaporateur

- chambre de refroidissement: 1,12m²
- chambre de congélation: 1,88m²

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 d'essai

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

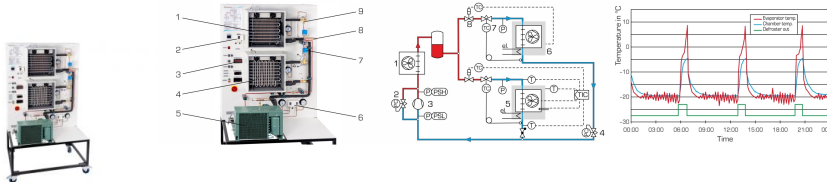
ET428 - Efficacité énergétique dans les installations frigorifiques

Date d'édition : 08.11.2024

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.

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 caractéristiques techniques

Compresseur

- puissance frigorifique: env. 560W à -5/25°C et 1450min⁻¹
- moteur d'entraînement: 550W



Date d'édition : 08.11.2024

2 dispositifs de chauffage: env. 500W
4 ventilateurs: débit volumétrique d'air max.:
env. $36,5\text{m}^3/\text{h}$
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: $465...975\text{min}^{-1}$
- 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

Lxlxh: 1100x750x1900mm

Poids: env. 150kg

Liste de livraison

1 banc dessai

1 documentation didactique

Produits alternatifs

ET165 - Installation frigorifique avec compresseur ouvert

ET412C - Installation frigorifi