



DEMONSTRATEUR ENERGIE GEOTHERMIQUE DL GEOTHERM



Le DL GEOTHERM a été conçu comme un système de climatisation miniaturisé par pompe à chaleur géothermique pour étudier les processus de refroidissement et de chauffage de l'installation de pompe à chaleur réversible avec échangeurs de chaleur eau-eau.

Ce dispositif de formation permet aux étudiants d'étudier en détail le principe de fonctionnement et le processus de cycle thermique de la pompe à chaleur géothermique et de se familiariser avec les caractéristiques du système et les méthodes de contrôle. Il couvre plusieurs sujets tels que l'hydraulique, la mécanique, la thermodynamique et le contrôle.

Son principe de fonctionnement est basé sur le cycle de Carnot, utilisant des eaux souterraines ou de surface. Un système de compresseur, consommant une petite quantité d'électricité, est utilisé pour extraire en continu une grande quantité d'énergie thermique de faible qualité de l'eau et la convertir en une petite quantité d'énergie thermique de haute qualité pour le chauffage intérieur.

En été, le système d'eau de refroidissement de l'unité fonctionne en sens inverse pour évacuer la chaleur résiduelle dans la pièce et la rejeter dans le sol ou dans l'eau pour refroidir le climatiseur. De plus, l'énergie peut être stockée en été et libérée en hiver.

Idéal pour le travail simultané de 4 étudiants.

Ecoles professionnelles et techniques.

Applicable aux cours en : **Energies renouvelables, Automatisation, Thermodynamique ; La physique**



OBJECTIFS DE FORMATION

Le simulateur reproduit un système de climatisation géothermique à pompe à chaleur. La puissance de chauffage et de refroidissement est simulée à l'aide d'un ventilateur-convecteur, tandis qu'un réservoir d'eau avec chauffage électrique est utilisé pour simuler la température constante du sous-sol.

Sur la base des conditions de fonctionnement simulées du système, l'enseignant et les étudiants peuvent observer le comportement des composants et des sous-systèmes directement sur le panneau IHM ou via un PC.

La simulation en cours est contrôlée en temps réel via une IHM intégrée qui surveille en permanence les signaux et compteurs analogiques et numériques. L'étudiant peut étudier et dépanner le comportement du système dans diverses conditions en effectuant différentes mesures et tests.

La plate-forme d'entraînement est montée sur un châssis robuste en aluminium, réduisant le poids total de l'équipement tout en garantissant sa résistance. Le traineur peut être facilement déplacé grâce aux 4 roues au bas de la structure.

La canalisation du cycle de réfrigération est posée sur le panneau d'installation de l'équipement et les zones à haute et basse température sont clairement identifiées avec des couleurs différentes pour une observation facile.

L'équipement comprend plusieurs systèmes de sécurité et de protection. Un interrupteur de protection haute et basse pression installé dans le cycle de réfrigération peut arrêter immédiatement le compresseur lorsque la pression du système est anormale pour protéger le système. Côté électrique, une mise à la terre fiable, un disjoncteur de fuite et un bouton d'arrêt d'urgence assurent la sécurité de l'élève et du matériel.

DESCRIPTION TECHNIQUE

Le démonstrateur est organisé à l'aide d'une structure à cadre ouvert où chaque composant est accessible et facile à utiliser selon une disposition claire. Le panneau frontal du démonstrateur présente un schéma de l'ensemble du système, avec des indicateurs de l'état de fonctionnement des principaux composants. L'ensemble du système peut être surveillé en temps réel via l'écran tactile de l'IHM qui permet également l'insertion de défauts pour simuler une défaillance du système.

Les principaux composants du système sont :

- **Unité frigorifique :**
Complet avec compresseur, condenseur (échangeur de chaleur à plaques), évaporateur (échangeur de chaleur à tubes concentriques), vanne d'inversion à quatre voies, séparateur gaz-liquide, réservoir de stockage de liquide, détendeur thermique, voyant et filtre déshydrateur. La canalisation est équipée de vannes de régulation et d'autres pièces nécessaires à la formation. Le voyant dans le pipeline peut être utilisé pour observer l'état du réfrigérant et d'autres composants de l'équipement.
- **Système d'eau de source souterraine simulée :** Composé d'un réservoir d'eau en acier inoxydable et d'une pompe à eau de refroidissement. Il complète le travail de refroidissement et de dissipation thermique du groupe frigorifique.
- **Système de climatisation :**
Comprend l'évaporateur refroidi à l'eau, la pompe à eau et le ventilateur à vitesse réglable.
- **Unité de contrôle et de configuration :**
Il contrôle l'ensemble du système, collecte et traite les données de fonctionnement fournies par les différents capteurs électroniques et affiche son état de fonctionnement en temps réel sur l'écran tactile de l'IHM. L'opération de paramétrage et de contrôle peut être effectuée directement sur l'écran tactile, ou sur un PC local via le bus de communication.



EXPERIENCE DIDACTIQUE

1. Principe de fonctionnement et structure de l'unité de pompe à chaleur géothermique.
2. Commande électrique du système de climatisation de la pompe à chaleur géothermique.
3. Etude d'un système de climatisation géothermique en conditions d'exploitation estivale.
4. Etude du système de climatisation géothermique en conditions de fonctionnement hivernal.
5. Démonstration de la panne et dépannage du système de climatisation géothermique à pompe à chaleur

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

- Puissance d'entrée : 220V±10% 50Hz
- Dimensions : 1500 mm x 800mm x 1920mm
- Poids net : 180kg
- Conditions de travail : température ambiante 10°C~30°C humidité relative < 75% (25°C)
- Réfrigérant : R134a
- Heures moyennes de formation : 10 h.