

ETUDE D'UNE TOUR DE REFROIDISSEMENT



APPLICATIONS PEDAGOGIQUES

- Identification des composants d'une tour de refroidissement
- Mise en service et relevés des mesures (T°, HR, débit..)
- Etude de l'échange thermique entre l'eau et l'air
- Bilans thermiques-rendement
- Comparaison de deux types de garnissages
- Suivi de l'évolution de l'air sur un diagramme psychrométrique

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

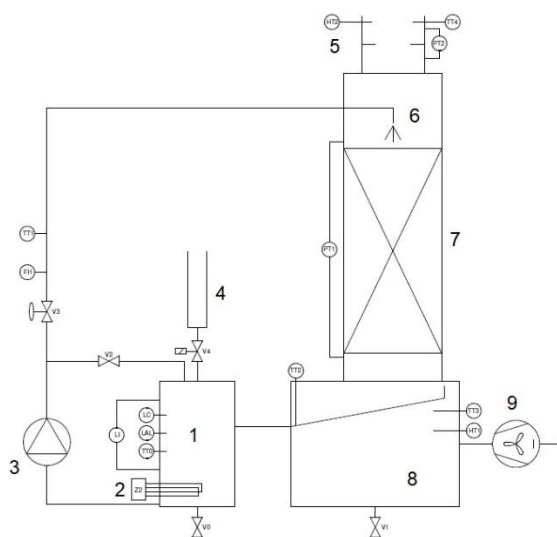
Le banc PTR010 permet l'étude des phénomènes psychrométriques qui permettent les processus d'humidification et de déshumidification, un processus qui occupent une place importante dans les applications relatives au traitement d'air à usage courant comme dans l'industrie par exemple. Il permet également l'étude d'une application particulière qui consiste à refroidir de l'eau chaude avec de l'air.

Aussi, pour répondre à ces exigences didactiques, nous avons choisi la solution de la réfrigération forcée, qui montre parfaitement bien le processus à étudier et qui permet aussi de réaliser des expériences simples et explicites. Les utilisateurs pourront réaliser des expériences simples et ainsi, assimiler les concepts clés des principes de régulation nécessaires au fonctionnement de la tour de refroidissement et de la procédure d'installation.

La conception robuste de cet équipement le rend parfaitement adapté pour une utilisation en milieu scolaire.

Sa structure en aluminium anodisée lui confère une très grande robustesse ainsi qu'une grande souplesse d'intégration dans vos locaux. La fabrication de cet équipement répond à la directive machine européenne.

Illustrations



Le banc est installé sur une structure en profilé aluminium équipé de quatre roulettes directionnelles à frein. Il comporte un coffret électrique avec sectionneur d'alimentation générale et disjoncteur différentiel 30mA.

1. Réservoir d'eau chaude en acier inoxydable

Volume d'eau : 15L utile
Température max de l'eau : 55°C
Indicateur de niveau latéral
Sécurité de niveau bas pour la protection de la résistance

2. Résistance électrique de chauffage

Puissance : 3000W
Thermostat de sécurité intégré

3. Pompe centrifuge

Débit maxi : 20L/min
Pression maxi : 35 mCE

V3. Vanne de réglage de débit d'eau chaude à pointe

4. Appoint d'eau automatique

L'eau d'appoint est contenue dans un réservoir gradué transparent en PVC (mesure de la consommation) de 5L
L'électrovanne d'appoint est pilotée automatiquement par un capteur de niveau situé dans le réservoir d'eau (1.)

Spécifications techniques

5. Diaphragme à iris pour la mesure du débit d'air

6. Buse de diffusion de l'eau dans la colonne de refroidissement

7. colonne de refroidissement transparente
Hauteur de garnissage : 565 mm
Section de passage : 150 x 150 mm
2 colonnes sont fournies (voir détail plus bas)

8. Chambre de distribution

Récupération de l'eau sortant de la colonne
Distribution de l'air dans la colonne

9. Ventilateur centrifuge

Moteur de type EC
Variation de la vitesse par potentiomètre situé sur le coffret

10. Instrumentation

Mesure de température

t1 : eau du réservoir
t2 : eau entrée tour
t3 : eau sortie tour
t4 : air entrée tour
t5 : air sortie tour

Mesure d'hygrométrie relative

h1 : hygrométrie air entrée tour
h2 : hygrométrie air sortie tour

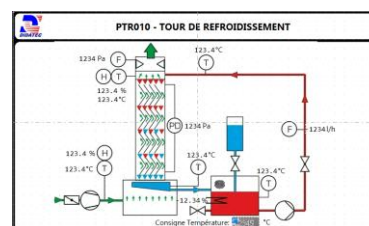
Mesure de pression différentielle

dP1 : perte de charge de la colonne
dP2 : pression différentielle du diaphragme (5.)

Débit

Q1 : débit d'eau chaude

Toutes les mesures sont affichées sur un écran tactile 7" situé sur le coffret :



Spécifications d'installation



Documentation

- Alimentation électrique : 230 VAC – 50 Hz – 20 A
- Type d'alimentation électrique : 1 phase + Neutre + Terre.
- Alimentation en eau : remplissage des réservoirs
- Dimensions: (LxlxH mm): 1350 x 755 x 2050
- Poids (Kg): 155

- Notice d'instructions
- Manuel pédagogique
- Travaux pratiques
- Documentation technique des composants
- Schéma électrique
- Schéma fluide
- Certificat de conformité CE

Nota : Dans le cadre d'une installation de l'équipement par nos services, tous les raccordements aux réseaux doivent se situer à moins de 2m de la machine

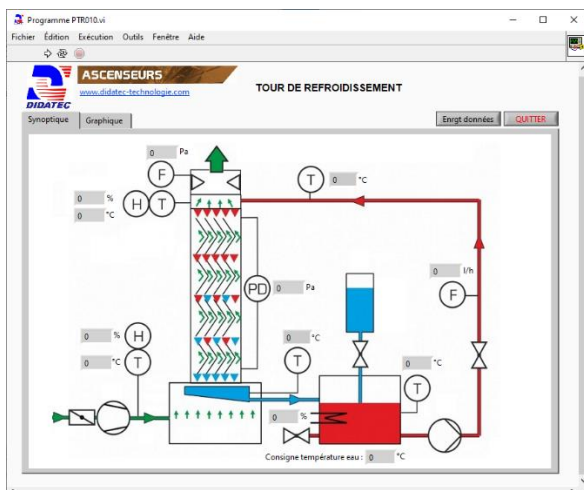
Colonnes de refroidissement fournies

<p>1^{ère} colonne</p>	<p>COLONNE DE REFROIDISSEMENT AVEC 144 PLAQUES DENSITE DE REMPLISSAGE 200 m² / m³ (+/- 2%)</p>	
<p>2^{ème} colonne</p>	<p>COLONNE DE REFROIDISSEMENT AVEC 56 PLAQUES DENSITE DE REMPLISSAGE 77 m² / m³ (+/- 2%)</p>	

Logiciel d'acquisition de données

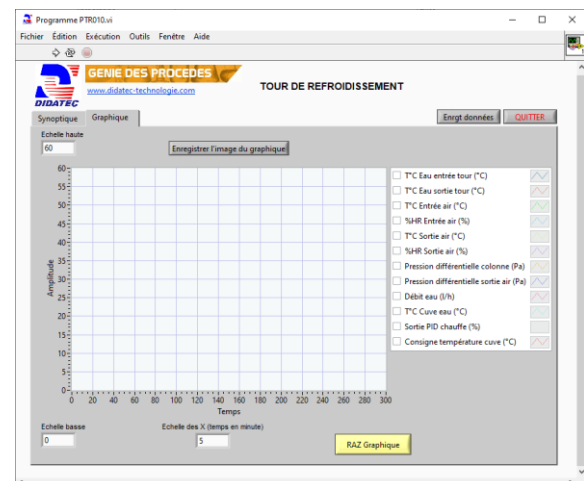
Le banc est également équipé d'origine d'un logiciel de supervision et de paramétrage. La connexion vers le PC est réalisée par WIFI. Le logiciel est divisé en deux parties :

Synoptique



On retrouve dans cette fenêtre le synoptique de la machine avec la localisation des différentes mesures du processus et leurs valeurs.

Graphique



On retrouve dans cette fenêtre graphique, la possibilité de tracer des courbes de mesures en fonction du temps en sélectionnant les grandeurs souhaitées.