

WL 315C

Comparaison de différents échangeurs de chaleur



Description

- utilisation de composants industriels
- comparaison entre cinq échangeurs de chaleur différents
- ajustage des modes de fonctionnement et sélection des échangeurs de chaleur de manière claire sur le panneau avant

Dans la pratique, on utilise différents types d'échangeurs de chaleur selon les exigences, afin d'assurer un transfert de chaleur efficace et d'éviter les pertes.

Le banc d'essai WL 315C permet d'étudier et comparer cinq types d'échangeurs de chaleur différents. On démontre aussi bien le fonctionnement à courant parallèle que celui à contre-courant avec ses différentes courbes de température.

Dans les échangeurs de chaleur à plaques, coaxiaux et à faisceau tubulaire, le transfert de chaleur a lieu entre l'eau chaude et l'eau froide, dans des tubes ou entre des plaques. Dans les échangeurs de chaleur à lamelles, l'air contourne en courants croisés des tubes remplis d'eau chaude.

Dans le réservoir agitateur avec double enveloppe et serpentin, l'écoulement d'eau chaude peut passer soit par l'enveloppe extérieure, soit par le serpentin intérieur.

Un agitateur mélange l'eau dans le réservoir, afin d'assurer une distribution homogène de la chaleur.

Le débit volumétrique d'air pour l'étude de l'échangeur de chaleur à lamelles est ajusté par une vanne papillon située à la sortie du ventilateur. Des soupapes permettent de passer du courant parallèle au contre-courant, et inversement. L'ajustage du débit du circuit d'eau chaude ou d'eau froide se fait également au moyen de soupapes.

Le débit volumétrique d'air est mesuré avec un capteur de pression différentielle installé de manière fixe. La pression de l'eau est mesurée à plusieurs endroits avec un capteur de pression différentielle mobile. Les températures et débits sont également mesurés. Les valeurs mesurées peuvent être lues sur des affichages numériques. Les valeurs sont transmises vers un PC afin d'y être évaluées à l'aide d'un logiciel fourni. La transmission des données au PC se fait par une interface USB.

L'alimentation en eau chaude et en eau froide est assurée soit par le réseau du laboratoire, soit à l'aide des accessoires WL 312.10 Générateur d'eau chaude et WL 312.11 Générateur d'eau froide.

Contenu didactique/essais

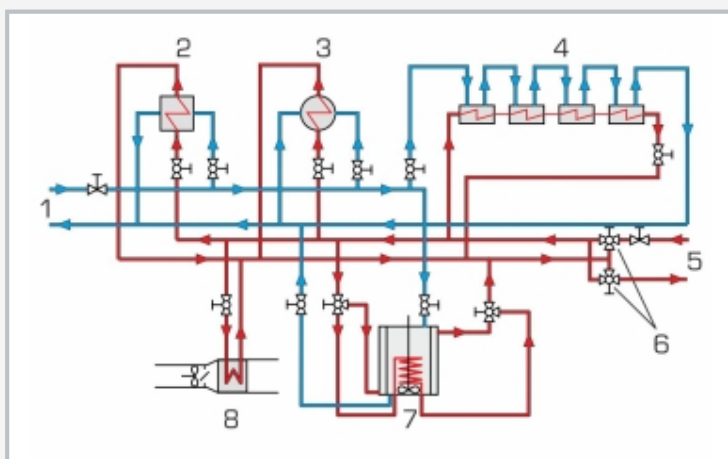
- familiarisation avec les processus de transfert de chaleur
 - ▶ transfert de chaleur convectif
 - ▶ transfert de chaleur
- détermination du coefficient global de transfert de chaleur
- établissement des courbes de température pour les différents échangeurs de chaleur
 - ▶ courant parallèle
 - ▶ contre-courant
 - ▶ courant parallèle croisé
 - ▶ contre-courant croisé
- comparaison de différents échangeurs de chaleur
 - ▶ échangeur de chaleur à plaques
 - ▶ échangeur de chaleur coaxial
 - ▶ échangeur de chaleur à faisceau tubulaire
 - ▶ échangeur de chaleur à lamelles
 - ▶ réservoir agitateur avec double enveloppe et serpentin

WL 315C

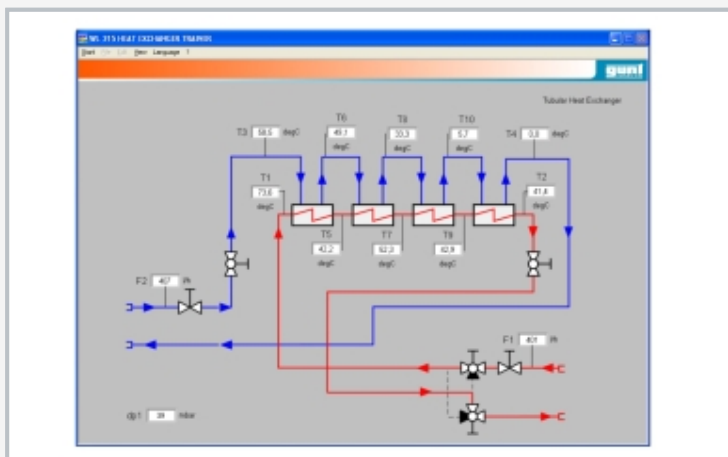
Comparaison de différents échangeurs de chaleur



1 soupape de purge, 2 échangeur de chaleur coaxial, 3 capteur de température, 4 échangeur de chaleur à plaques, 5 conduit d'air, 6 échangeur de chaleur à lamelles, 7 échangeur de chaleur à faisceau tubulaire, 8 ventilateur, 9 robinetteries d'ajustage, 10 réservoir agitateur avec double enveloppe et serpentín, 11 capteur de pression (eau), 12 armoire de commande



1 raccord d'eau froide (côté laboratoire ou par le WL 312.11), 2 échangeur de chaleur à faisceau tubulaire, 3 échangeur de chaleur à plaques, 4 échangeur de chaleur coaxial, 5 raccord d'eau chaude (côté laboratoire ou par le WL 312.10), 6 soupapes d'ajustage du mode de fonctionnement, 7 réservoir agitateur avec double enveloppe et serpentín, 8 échangeur de chaleur à lamelles



Capture d'écran du logiciel: schéma de processus de l'échangeur de chaleur coaxial

Spécification

- [1] étude de cinq types d'échangeurs de chaleur différents
- [2] fonctionnement à courant parallèle ou à contre-courant ajustable par des soupapes
- [3] débits ajustables par des soupapes
- [4] débitmètre électromagnétique, respectivement pour l'eau chaude et pour l'eau froide
- [5] capteur de pression différentielle mobile pour l'eau
- [6] capteur de pression différentielle installé de manière fixe pour l'air, pour la détermination du débit volumétrique
- [7] affichages numériques de la température, des différentiels de pression et du débit
- [8] générateurs d'eau chaude et d'eau froide (WL 312.10 et WL 312.11)
- [9] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 10

Caractéristiques techniques

Échangeur de chaleur à plaques, (eau-eau)

- nombre de plaques: 10
- surface de transfert de chaleur: env. 0,26m²
- puissance: 15kW

Échangeur de chaleur coaxial (eau-eau)

- surface de transfert de chaleur: 0,1m²

Échangeur de chaleur à faisceau tubulaire (eau-eau)

- puissance: 13kW

Échangeur de chaleur à lamelles (eau-air)

- surface de transfert de chaleur: env. 2,8m²
- débit de refoulement max. du ventilateur: 780m³/h
- différentiel de pression max. du ventilateur: 430Pa

Réservoir agitateur avec double enveloppe et serpentín (eau-eau)

- surface de transfert de chaleur de la double enveloppe: 0,16m²
- surface de transfert de chaleur du serpentín: 0,17m²

Plages de mesure

- pression différentielle:
 - ▶ 1x 0...10mbar (air)
 - ▶ 1x 0...1000mbar (eau)
- débit: 2x 0...3m³/h
- température: 10x 0...100°C

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase; 120V, 60Hz, 1 phase

UL/CSA en option

Lxlxh: 2010x800x1760mm

Poids: env. 250kg

Nécessaire pr le fonctionnement

raccord d'eau chaude et froide: 400L/h, drain
PC avec Windows recommandé

Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique

WL 315C

Comparaison de différents échangeurs de chaleur

Accessoires en option

pour l'apprentissage à distance

GU 100 Web Access Box

avec

WL 315CW Web Access Software

Autres accessoires

WL 312.10 Générateur d'eau chaude

WL 312.11 Générateur d'eau froide