

Banc d'étude de la régulation d'un échangeur thermique

DESCRIPTIF

- L'unité de contrôle et régulation d'un échangeur thermique est livrée complète, instrumentée, avec manuel technique et travaux pratiques
- Conception, fabrication et matériel industriels
- L'intérêt didactique est dirigé vers différents niveaux et domaines d'études
- Entrées et sorties connectables par fiches femelles Ø 4 mm de sécurité
 - En option :
 - Interface et logiciel pour PC
 - Module utilités
- Possibilité de connecter l'équipement en série à un autre de la gamme et d'utiliser la vanne comme actionneur



APPLICATIONS PEDAGOGIQUES

- Données techniques sur les éléments d'une boucle de régulation
- Capteur – régulateur – actionneur – élément perturbateur
- PID ou auto adaptative
- Configuration du régulateur
- Courbes caractéristiques (température, ouverture de la vanne, temps de réponse, etc...)
- Etude de la régulation cascade et avantages
 - Co-courant
 - Contre courant
 - Régimes laminaire/turbulent

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

A – Air comprimé
B - Retour d'eau
C – Alimentation eau

T1-T2-T3-T4 : sondes de température

Pt 100 Ω – classe A
Inox 304 L

① **Indicateurs de température**

Affichage 0,1°C
Recopie de la mesure 4-20 mA sur douille \varnothing 4 mm

② **Débitmètre électromagnétique**

Revêtement PFA, électrodes inox
Affichage local, sortie 4-20 mA

③ **Groupe thermo-régulateur**

Capacité : 5 litres
Réglage de +20°C à +100°C
Puissance 1600 W
Régulation incorporée à $\pm 0,5^\circ\text{C}$
Pompe de circulation

④ **Echangeur**

Monotubulaire en inox
Tube extérieur revêtu d'un isolant thermique
Eau chaude dans le tube intérieur
Eau froide dans le tube extérieur
Connexions rapides et interchangeables sur le réseau eau froide pour passage co ou contre courant

⑤ **Vanne de régulation**

Corps inox
Cv variable
Actionneur et positionneur pneumatique

R1 – R2 : Régulateur type PID à microprocesseur

Classe de précision 0,2
Etendue d'échelle configurable
Sortie relais, logique, continue
– Bande proportionnelle de 0,5 à 1000%
– Temps d'action intégrale de 0,1 à 100 min
– Temps d'action dérivée de 0,01 à 10 min
Autoadaptatif : les paramètres PID sont calculés par le régulateur pour une régulation optimale
Sortie numérique MODBUS RS 232
Un des régulateurs possède une entrée consigne externe pour la régulation cascade

⑥ **Débitmètres à section variable**

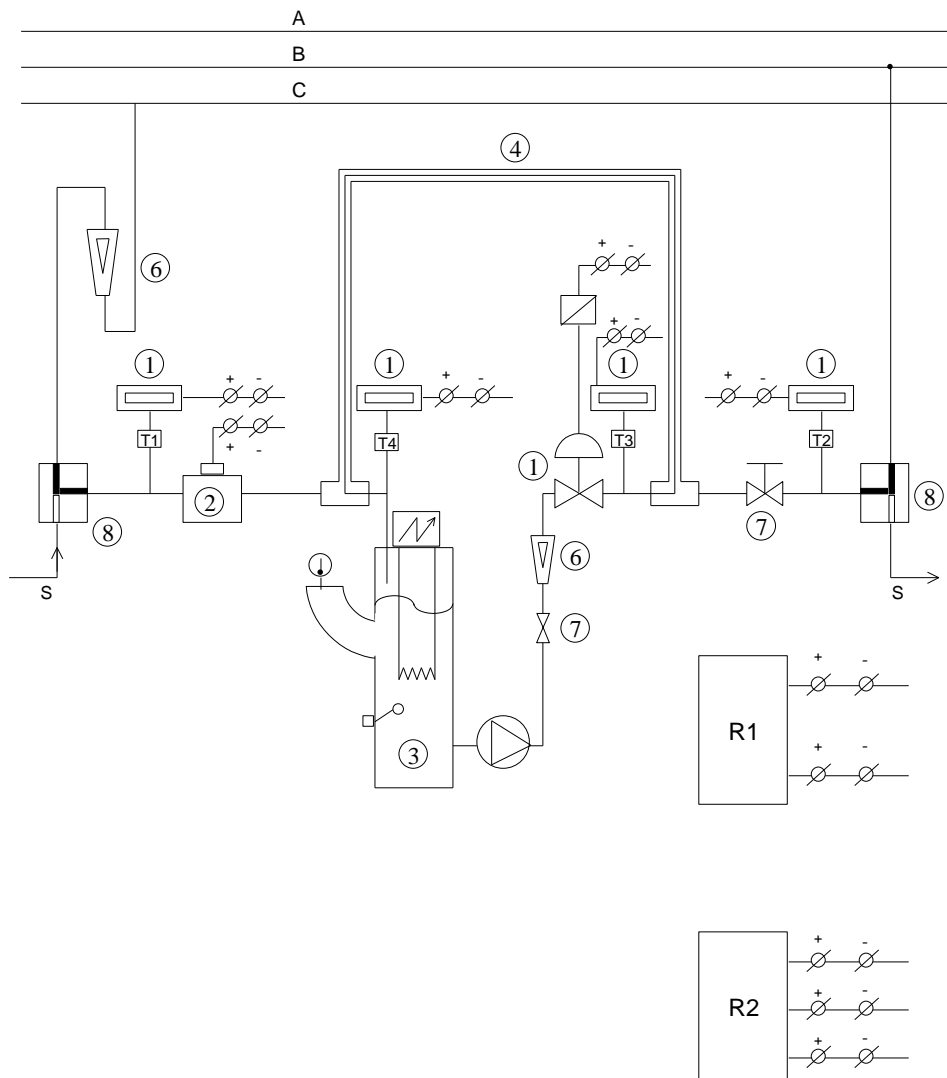
Rotamètre : précision $\pm 3\%$ de la pleine échelle

⑦ **Vannes de perturbation 1/4 tour**

Sur circuit chaud et froid

⑧ **Vannes 1/4 tour pour connexion en série (S)**

SCHEMA DE PRINCIPE



UTILITES

Electricité : 230 Vac mono
Eau : 10 l/min – 3 bar
Air comprimé : 6 bar maximum

VOLUME D'INSTALLATION

Longueur : 780 mm
Largeur : 570 mm
Hauteur : 590 mm
Poids : 50 kg