Banc Equilibrage de radiateurs

Banc d'équilibrage et mise en service de colonnes de radiateurs

Descriptif du support

Le Banc Equilibrage de radiateurs est un système didactisé composé de **six échangeurs de chaleur** appelés **radiateurs à eau**. Le banc se connecte très facilement à un réseau d'eau lui-même couplé à une pompe à chaleur (PAC) ou à une chaudière. Il permet de chauffer des pièces afin de contribuer au confort thermique des personnes.

Les radiateurs à eau possèdent de nombreuses qualités comme la forte inertie thermique, mais ils ont un inconvénient majeur, c'est que l'**installation** doit être **équilibrée pour homogénéiser la chaleur** dans une habitation.

Le Banc Equilibrage de radiateurs assure la conversion d'énergie et répond aux principales fonctions techniques suivantes de :

- ✓ Chauffage
- ✓ Régulation thermique
- ✓ Homogénéisation des températures
- ✓ Optimisation énergétique

Le Banc Equilibrage de radiateurs met en œuvre :

- ✓ Des radiateurs en acier et en aluminium
- ✓ Des vannes thermostatiques
- ✓ Des coudes de réglage
- ✓ Deux colonnes montantes
- ✓ Des vannes d'équilibrage et compteurs d'énergie (en option)

Le Banc Equilibrage de radiateurs permet de mener des activités pratiques :

- ✓ De raccordement à un générateur de chaleur
- ✓ De mise en service et de réglages
- ✓ D'étude des pertes de charges, d'observation et mesure des effets
- ✓ D'étude de l'équilibrage des réseaux de chauffage, d'observation et mesure des effets

Le Banc Equilibrage de radiateurs est compatible avec nos systèmes de production d'eau chaude :

- ✓ Pompe à chaleur Air / Eau et Eau / Eau
- ✓ Chaudières Electrique, Fuel, Gaz et Bois

Ce système conçu pour être connecté à un système de production énergétique est accompagné d'un dossier technique sous format numérique comprenant :

- ✓ Schémas fonctionnels, hydrauliques, …
- ✓ Fiche technique, notice d'utilisation, procédures de réglage
- ✓ Documentation constructeur des composants.

Points forts

- ✓ Installation abordant les problématiques des réseaux de chauffage collectif
- ✓ Possibilité de réaliser un bilan énergétique avant et après une opération d'équilibrage

Références

- ✓ RA20 : Banc Equilibrage de radiateurs
- ✓ RA11 : Option Compteurs d'énergie
- ✓ RA12 : Option Vannes d'équilibrage
- ✓ ME10 : Mallette d'équilibrage
- ✓ PC21 : Centrale d'acquisition et supervision d'installation climatique
- ✓ PC22 : Lecteur enregistreur de températures multivoies et sondes pour colonne de radiateur

CAP Monteur en installations Thermique & Sanitaires,
Bac Pro TISEC, TFCA, TMSEC,
BTS FED, MS – IUT
Universités - Ecoles d'ingénieurs

Thématiques abordées

Chauffage, Ventilation, Thermodynamique, Energie Thermique, Hydraulique, Aéraulique, Régulation, Gestion d'Energie

Caractéristiques d'installation

RA20 : Banc Equilibrage de radiateurs :

- ✓ Dimensions (L/l/H) : 1600 x 940 x 2000 mm
- ✓ Masse : 350 kg (en eau)
- ✓ Raccordement en eau par coupleurs rapides

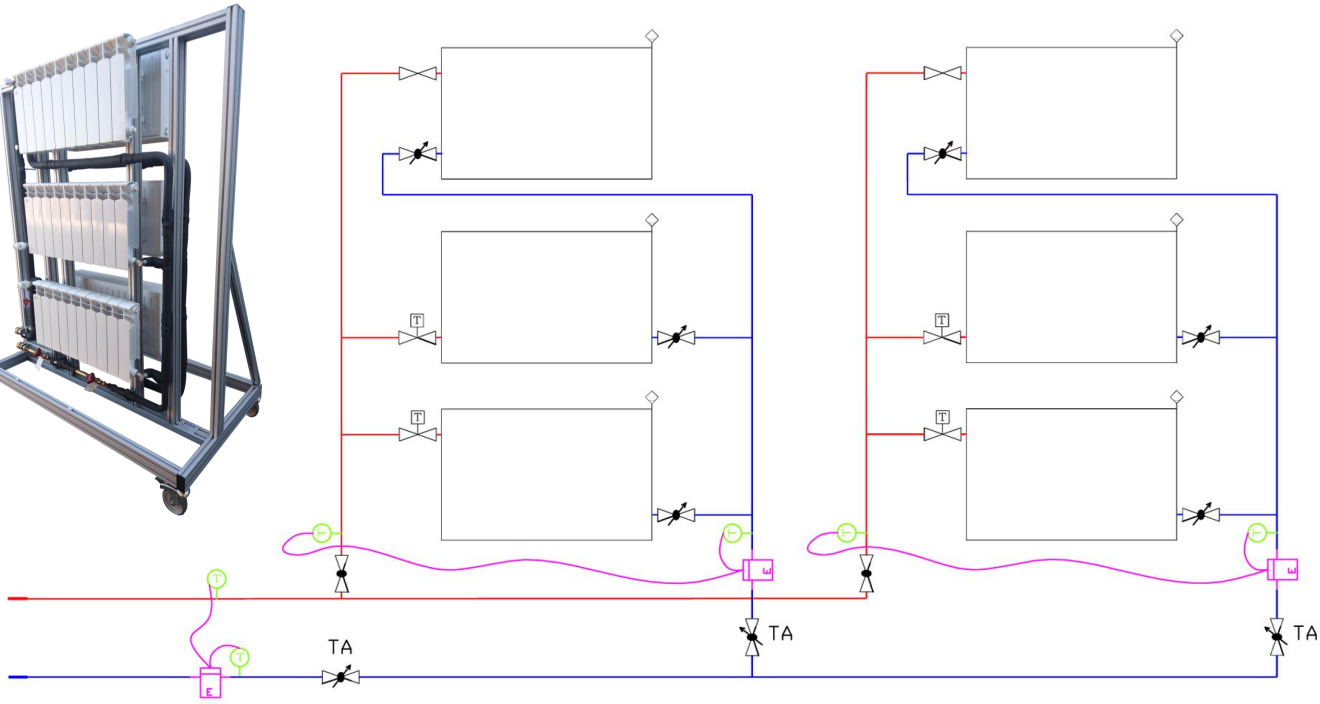


Schéma hydraulique du banc équilibrage de radiateurs
avec les options compteurs d'énergie et vannes d'équilibrage

Description Banc Equilibrage de radiateurs (RA20)

Le banc est constitué de :

- ✓ 1 châssis en profilé aluminium monté sur 4 roulettes
- ✓ 6 radiateurs horizontaux à eau alimentées par 2 colonnes montantes (une sur chaque face) équipées chacune d'une vanne de réglage de débit. Les 6 radiateurs assurent la conversion de l'énergie.
- ✓ 1 circuit hydraulique avec :
  - 4 vannes thermostatiques et 2 vannes standard pour la régulation thermique de l'installation.
  - 6 Tès de réglage droit pour l'équilibrage.
  - 6 Purges
  - Doigts de gants pour la réception des sondes de températures

  Le raccordement des radiateurs est réalisé en cuivre

Les caractéristiques des radiateurs sont :

- ✓ Dimensions 400 x 800 mm
- ✓ Puissance 500 W avec une température d'entrée d'eau à 50°C, une température de sortie de 40 à 45°C pour une température ambiante de 20°C.
- ✓ Technologies acier et aluminium pour mesurer l'efficacité énergétique (3 radiateurs de chaque technologie)

Le système s'alimente en eau par l'intermédiaire de 2 coupleurs rapides à double obturation assurant le raccordement aisé par des tuyaux souples à un générateur de chaleur (PAC ou chaudière)
L'ensemble des éléments sont des composants industriels utilisés très fréquemment par les professionnels du secteur

Option Compteur d'énergie (RA11)

L'option **Compteurs d'énergie** est constituée de **trois compteurs d'énergie thermique à affichage digital LCD**.
Deux d'entre eux sont installés sur chaque retour de colonne radiateurs afin de mesurer la puissance émise par chacune des colonnes.
Le troisième est placé sur le retour du banc radiateur pour faire un bilan de puissance sur les 2 colonnes.
Ils permettent la mesure :

- De débit
- De température
  (deux sondes de température fournies)
- D'énergie
- De puissance
- D'énergie jour de relevé, …

Les compteurs sont dotés d'une sortie de communication M-Bus leurs permettant d'être connectés à la centrale d'acquisition et supervision d'installation climatique (PC21)

Option Vannes d'équilibrage (RA12)

L'option **Vannes d'équilibrage** est constituée de trois vannes avec bouton moleté et indicateur numérique pour un réglage simple et précis.
Elles sont montées sur les canalisations retours des colonnes.
Elles permettent de réaliser l'équilibrage de la colonne de radiateurs
Les vannes d'équilibrage sont également équipées de prises de pression auto-étanche.

Mallette d'équilibrage (ME10)

La mallette d'équilibrage est un ensemble permettant de mesurer et d'enregistrer la pression différentielle, le débit, la température et la puissance des systèmes hydrauliques. Fiable, précis et simple d'utilisation, il permet d'équilibrer et de dépanner une installation de manière plus rapide et plus économique. Grâce au logiciel de communication sur PC HySelect, l'utilisateur peut extraire et exploiter les données enregistrées, créer des rapports professionnels et obtenir des mises à jour automatiques
La mallette est constituée de deux composants principaux :

- ✓ L'instrument de mesure, véritable unité informatisée et programmée intégrant des fonctions hydrauliques avec les instructions faciles à suivre sur l'écran couleur
- ✓ Le capteur de pression différentielle Dp qui communique sans fil avec l'instrument de mesure

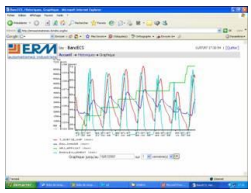
La mallette intègre également d'autres constituants :

- ✓ Capteur de température
- ✓ Sondes de sécurité pression
- ✓ Flexibles de raccordement
- ✓ Prises de mesure avec aiguille double
- ✓ Logiciel HySelect avec câble USB de raccordement
- ✓ Guide rapide, mode d'emploi et manuel d'utilisation
- ✓ Nombreux câbles et outils

PC 21 : Centrale d'acquisition et supervision d'installation climatique

Cette option est une **centrale d'acquisition et de supervision des systèmes climatiques**. Elle permet de mesurer et d'enregistrer tout type de données et de les restituer en local ou à distance avec son logiciel de télégestion inclus. Elle est constituée de :

- ✓ **Une unité de télégestion iRIO** avec 16 entrées analogiques universelles (0/10V, 4-20mA, PT100, PT1000, CTN,…) et module de communication USB, RS232 et Ethernet
- ✓ Une **passerelle M-Bus** pour les capteurs communicants (compteurs d'énergie)
- ✓ Un logiciel de télégestion serveur web avec historiques, alarmes,…
- ✓ 8 sondes de température PT1000 sur connecteurs rapides
- ✓ 4 sondes de température PT1000 sur bornier
- ✓ 4 prises jacks pour les capteurs M-Bus



PC 22 : Lecteur enregistreur de températures multivoies et sondes

Cette option permet de réaliser un bilan de températures aux différents points d'une colonne de radiateurs. Elle est constituée de :

- ✓ **Un lecteur / enregistreur de températures multivoies** permettant d'enregistrer simultanément les évolutions de 4 sondes de températures. **Les données sont exportables sur PC pour traitement avec le logiciel fourni**.

- ✓ **Huit sondes de température thermocouple K** pouvant être placées à différents endroits sur le banc :
  - Entrée du banc
  - Sortie du banc
  - Entrées des radiateurs (3 entrées)
  - Sorties des radiateurs (3 sorties)

Activités pédagogiques

Les activités pédagogiques proposées permettent d'acquérir, de consolider et d'évaluer les compétences et les connaissances des référentiels professionnels liées au domaine de l'énergétique.
Le Banc Equilibrage de radiateurs s'associe avec un système de production d'eau chaude pour mener ces activités.
Parmi les activités possibles et préconisées :

- ✓ Analyse fonctionnelle et structurelle de l'installation
- ✓ Raccordement à un générateur de chaleur, mise en service, réglages et entretien
- ✓ Etude des pertes de charge grâce aux vannes multi tours
- ✓ Etude de l'équilibrage des réseaux de chauffage à l'aide des organes de réglages
- ✓ Etude de l'influence de l'équilibrage sur les énergies émises.
- ✓ Réaliser un bilan de puissance avant et après l'équilibrages